

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



**Anais da XVII Jornada
de Iniciação Científica da
Embrapa Amazônia Ocidental**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Anais da XVII Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Cláudia Majolo
Inocencio Junior de Oliveira
Jony Koji Dairiki
Maria Geralda de Souza
Ronaldo Ribeiro de Morais
Editores Técnicos*

Embrapa
Brasília, DF
2021

Embrapa Amazônia Ocidental
Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara,
Manaus, AM
69010-970
Caixa Postal 319
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo
conteúdo e edição**
Embrapa Amazônia Ocidental

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente
Inocencio Junior de Oliveira

Secretária-executiva
Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros
José Olenilson Costa Pinheiro, Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa e Maria Perpétua Beleza Pereira

Revisão de texto
Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica
Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa

Projeto gráfico e editoração eletrônica
Gleise Maria Teles de Oliveira

1ª edição
Publicação digital – PDF (2021)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Amazônia Ocidental

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental (17 : 2020 : Manaus).

Anais... / XVII Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental; Claudia Majolo ... [et al.] editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2021.

PDF (59 p.) : il. color.

ISBN 978-65-87380-52-0

1. Iniciação científica. 2. Comunicação científica. 3. Pesquisa. I. Majolo, Cláudia. II. Oliveira, Inocencio Junior de. III. Dairiki, Jony Koji. IV. Souza, Maria Geralda de. V. Morais, Ronaldo Ribeiro de. VI. Título. VII. Embrapa Amazônia Ocidental.

CDD 501

Software para auxílio no processo de transporte de recursos florestais não madeireiros

Roberto Alves Neto¹

Marcos Filipe Alves Salame²

Resumo – A castanheira-do-brasil é abundante na região amazônica e produz as castanhas, que são muito valorizadas no mercado alimentício e de cosméticos. A coleta da castanha é uma importante atividade socioeconômica dessa região. No entanto, a coleta e o transporte representam um entrave para a cadeia produtiva. Pelo fato de as castanheiras estarem em ambiente de floresta natural, os agroextrativistas enfrentam dificuldades no transporte de sua produção. O emprego de cabos aéreos auxilia, mas são necessários cálculos matemáticos e orientações dependendo da situação do ambiente encontrado. Com base nesse cenário, este trabalho objetivou o desenvolvimento de um software para dispositivos móveis, que funcione sem necessidade de conectividade com a Internet, para auxiliar no processo de transporte de recursos florestais não madeireiros.

Termos de indexação: agroextrativista, dispositivos móveis, cabos aéreos.

Software to aid in the process of transporting non-timber forest resources

Abstract – Brazil nut is very abundant in the Amazon region and produces chestnuts that are highly valued in the food and cosmetics market, being an important socioeconomic activity in that region. However, collection and transportation represent an obstacle to the

¹Bolsista de Iniciação Científica, Paic/Fapeam/Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

²Engenheiro de computação, mestre em Ciência da Computação, analista da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

production chain. Because the chestnut trees are in a natural forest environment, agroextractivists face difficulties in locomotion to transport their production. The use of aerial cables helps, but there is a need for mathematical calculations and orientations depending on the situation of the environment found. Based on this scenario, it was proposed to develop software for mobile devices to assist in the process of transporting non-timber forest resources.

Index terms: agroextractivist, mobile devices, aerial cable.

Introdução

Bertholletia excelsa Bonpl., popularmente conhecida como castanheira-do-brasil, castanheira-do-pará e mais recentemente como castanheira-da-amazônia, é abundante na região Norte do País, tornando a coleta de seus frutos uma importante atividade socioeconômica dessa região (Wadt; Kainer, 2009). Das 34 mil toneladas de castanha produzidas no Brasil em 2018, 94% são relativas à região Norte do País, com destaque para o Amazonas, que registrou produção de 12.121 t (IBGE, 2018).

Segundo Wadt e Kainer (2009), o sistema de transporte e o armazenamento da castanha são os grandes entraves para a cadeia produtiva da castanha-do-brasil. A coleta e o transporte demandam um grande esforço físico, principalmente nos locais onde o acesso aos castanhais é difícil. Muitas vezes, o transporte é feito pelos próprios agroextrativistas por meio de paneiros ou sacos carregados nas costas até as voadeiras/rabetas. Neste contexto, o emprego de cabos aéreos pode facilitar o transporte, como é feito em plantações de banana nanica, em que os frutos recém-colhidos são transportados até zonas de tratamento (Franklin et al., 2016).

Estudos foram realizados em que o uso de cabos aéreos no setor florestal foi testado em diversas situações, destacando-se os

experimentos no Brasil de Lopes et al. (2011) e Paula et al. (2014), que avaliaram os custos operacionais da utilização de cabos aéreos para extração de madeira em locais de difícil acesso, com resultados promissores. No entanto, há uma carência de tecnologias que auxiliem a etapa de coleta e transporte de castanhas in natura, além da necessidade de cálculos matemáticos e orientações, dependendo da situação do ambiente encontrado, que dificultam a implantação.

Levando em consideração que os dispositivos móveis estão presentes em todas as regiões e que apresentam baixo custo, tamanho reduzido e facilidade de uso, podendo facilitar o processo de transmitir informação em áreas rurais (Bambini et al., 2014), este trabalho objetivou o desenvolvimento de um software para dispositivos móveis, que funcione sem necessidade de conectividade com a Internet, para auxiliar no processo de transporte de recursos florestais não madeireiros.

Material e Métodos

A metodologia de desenvolvimento iniciou com o processo de engenharia de requisitos, que contempla basicamente quatro etapas: identificação, análise e negociação, especificação e documentação e a validação. Durante esse processo foram realizadas entrevistas com especialistas da área com o uso de algumas técnicas de coleta de informações como, por exemplo, o *brainstorming*. Foram produzidos diagramas de casos de uso, de atividades e de transição de estado com o software Astah Community para ajudar no entendimento e na definição dos requisitos funcionais e não funcionais.

Para o desenvolvimento foi utilizada a *Integrated Development Environment* (IDE) Android Studio com a linguagem de programação Dart na versão 2.9.0 juntamente com o framework Flutter na versão 1.19.0. A forma de armazenamento dos dados escolhida foi o banco de dados SQLite na versão 3.0, devido ao seu gerenciamento de dados ser de forma local, ocasionando maior leveza. Para a criação

desse banco em SQLite foi utilizado o programa DB Browser, por conter uma interface gráfica que facilita o processo. Para os cálculos de localização foi escolhido o padrão *Universal Transverso de Mercator* (UTM).

Foram efetuados testes de unidade, sistema e integração para avaliar consistência, integridade e compatibilidade dos artefatos computacionais durante e após o desenvolvimento, de forma a garantir ausência de erros e compatibilidade total com as diversas versões do Android, desde a versão 5 até a 10.

Resultados

As principais funcionalidades desenvolvidas foram o cálculo da ancoragem e o mapeamento das castanheiras. O cálculo da ancoragem é realizado com a inserção das coordenadas do ponto inicial e final no padrão UTM, juntamente com a porcentagem da declividade desejada. A Figura 1A apresenta a tela de criação do registro, na qual se entra com as informações, e a Figura 1B exibe a tela de resultado. As principais informações são apresentadas na ilustração da árvore, permitindo melhor visualização e entendimento, enquanto os resultados de cada etapa do cálculo são exibidos na tabela.

A funcionalidade de mapeamento das castanheiras possibilita registrar a localização de cada árvore, bem como a quantidade de ouriços nela coletados. A Figura 2A apresenta a tela de criação do registro e a Figura 2B exibe a tela com a listagem dos registros criados. Esses registros podem posteriormente ser visualizados no mapa, possibilitando ao agroextrativista saber a quantidade de árvores em seu domínio e a quantidade de ouriços coletados em cada uma delas. Com essas informações é possível criar um planejamento mais detalhado das rotas de coleta e ter uma noção da produção mensal. Todos os registros podem ser compartilhados, beneficiando os profissionais e abrindo a possibilidade de um rastreamento mais completo com uma base de dados atualizada.

← Novo registro

Nome:
nome para o registro 0/30

breve descrição do registro 0/150
campo não obrigatório

POSIÇÃO 1 **POSIÇÃO 2**
Coordenada X Coordenada X
(m) (m)

Coordenada Y Coordenada Y
(m) (m)

Altitude Altitude
(m) (m)

INSIRA A DECLIVIDADE DESEJADA:

—●—

← Exibição do resultado

P1 P2

DIFERENÇA DE ANCORAGEM: 3.01
DISTÂNCIA: 55.62

O ponto 2 deve ser o destino dos ouriços coletados, tem certeza que a coordenada x: 354326.419 é do ponto 2? Caso não, basta clicar no ícone de inverter

| | |
|------------------------|-------|
| Distância dois pontos: | 56.12 |
| Distância horizontal: | 55.62 |
| Distância vertical: | 4.49 |
| Declividade desejada: | 8 |
| Diferença altitude: | 7.50 |
| Diferença ancoragem: | 3.01 |

Descrição:

SALVAR COMPARTILHAR

Ilustrações: Marcos Salame

Figura 1. Tela de inserção dos dados para o cálculo da ancoragem (A) e tela de resultado do cálculo (B).

← Novo registro

Localização:
Latitude: -3.1316873
Longitude: -58.442656

Quantidade de Ouriços:
novas unidades coletadas

Quantidade Sementes:

ouriço 1: _____ ouriço 6: _____

ouriço 2: _____ ouriço 7: _____

ouriço 3: _____ ouriço 8: _____

ouriço 4: _____ ouriço 9: _____

ouriço 5: _____ ouriço 10: _____

SALVAR

← Registros

Localização: Long: -58.4426453
Lat: -3.1318331

Lat -3.1344694
Long -58.4428411
Data criação: 2020-07-17 23:44:07

Lat -3.1318331
Long -58.4426453
Data criação: 2020-07-17 23:44:23

Ilustrações: Marcos Salame

Figura 2. Tela de criação do registro (A) e tela com a listagem dos registros (B).

Discussão

O software será testado em campo, com experimentos reais de ancoragem de cabos aéreos, para ajudar na validação de uma metodologia de coleta e transporte de castanhas, que se encontra em desenvolvimento. Espera-se que o software seja de grande ajuda aos agroextrativistas por facilitar os cálculos necessários para a ancoragem, o mapeamento das castanheiras e o registro da sua produção, possibilitando um planejamento mais detalhado das rotas de coleta e uma noção da produção mensal.

Além das funcionalidades de cálculos, o software apresenta dicas com várias informações práticas para orientar os profissionais e possui também uma opção de cópia de segurança do banco de dados, que pode ser salvo localmente ou na nuvem para evitar a perda das informações em caso de furto ou problemas com o hardware do dispositivo.

Conclusões

Como trabalho futuro pode ser desenvolvido uma *Application Program Interface* (API) para ser executada em um servidor com um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) de forma a sincronizar com os dispositivos, propiciando um mapeamento mais global e fornecendo informações úteis que, de posse dos pesquisadores, podem ser usadas na proposição e no desenvolvimento de tecnologias mais precisas para a região. Pode ser feita também uma validação com especialistas, com a aplicação de testes de usabilidade para poder recodificar e aprimorar as funcionalidades, facilitando assim a experiência dos trabalhadores.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam); à pesquisadora Kátia Emídio da Silva; ao colega Luiz Carlos Glomyer Pereira Gomes Junior; e ao Laboratório de Sistemas Inteligentes da Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

Referências

- BAMBINI, M. D.; LUCHIARI-JÚNIOR, A.; ROMANI, L. A. S. Mercado de aplicativos móveis (Apps) para uso na agricultura. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE INSTRUMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA, 15., 2014, São Carlos, SP. **Ciência, inovação e mercado: anais**. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2014.
- FRANKLIN, M. A.; BARRAL, J. G.; SILVA, L. R.; PEREIRA, M. F. T.; PIANUCCI, M. C.; PINTO, B. O. C. Inovação e a sustentabilidade sob a dimensão social: do discurso à ação – um estudo empírico em uma empresa paulista do ramo frutífero. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 12, n. 2, p. 276-300, 2016.
- IBGE. **Produção de extração vegetal e de silvicultura**. Rio de Janeiro, 2018. v. 33.
- LOPES, E. S.; RODRIGUES, C. K.; CARMO, F. C.; FIEDLER, N. C.; OLIVEIRA, D. Avaliação técnica e de custos de um sistema de cabos aéreos na extração de *Pinus taeda* L. em região montanhosa. **Scientia Forestalis**, v. 39, n. 91, p. 387-394, 2011.
- PAULA, E. N. S. O.; LACERDA, L. C.; FIEDLER, N. C.; CARMO, F. C. A.; KUBOYAMA, F. A. Q.; PELUZIO, T. M. O. Análise operacional da extração florestal com cabos aéreos em floresta de Eucalipto. **Nativa**, v. 2, n. 4, p. 234-238, out./dez. 2014.

WADT, L. H. de O.; KAINER, K. A. Domesticação e melhoramento de castanheira. In: BORÉM, A.; LOPES, M. T. G.; CLEMENT, C. R. (ed.). **Domesticação e melhoramento**: espécies amazônicas. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. p. 297-301.