

Aplicativo ISApp

Péricles Alexandre Squaris Marques¹, José Mário Lobo Ferreira²

Resumo - As plataformas sociais e os aplicativos para smartphones oferecem uma gama de recursos para auxiliar o produtor na gestão dos seus sistemas de produção, incluindo a comercialização dos produtos, monitoramento dos sistemas de produção e acesso aos resultados mais recentes das pesquisas e das tecnologias adaptadas a diversas realidades do meio rural, além de proporcionar maior interatividade entre os produtores rurais, técnicos e consumidores. O aplicativo ISApp permite maior participação dos técnicos no desenvolvimento e na sua atualização, além de maior interatividade, rastreabilidade e suporte para melhorar o trabalho de assistência técnica e de gerenciamento dos agroecossistemas.

Palavras-chave: Aplicativos. Banco de dados. Plataforma social. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistema.

ISApp

Abstract - Social platforms and smartphone apps provide a range of resources to help the farmer to manage the crops, commercialize the products, monitor the production systems, access the latest research results and technologies, besides providing greater interactivity between farmers, experts and consumers. The ISApp allows the participation of the technicians in the development and updating of the app, and allows greater interactivity, traceability and support to improve technical assistance and management of the agroecosystems.

Keywords: App. Database. Social platforms. Agroecosystems sustainability indicators.

INTRODUÇÃO

Segundo Massruhá, Leite e Moura (2014), está em curso uma rápida transformação nas plataformas de suporte à Tecnologia da Informação (TI): de uma plataforma com base no mainframe, visando atender a milhões de usuários, passando por uma plataforma com base na internet e em redes locais, até chegar às plataformas atuais, que visam atender a bilhões de usuários, seguindo quatro tendências – computação em nuvem, mobilidade, big data/análise preditiva e plataformas sociais.

Ainda de acordo com Massruhá, Leite e Moura (2014), na área de gestão da informação e do conhecimento, é importante garantir a disponibilidade, o acesso aberto e a interoperabilidade dos dados, bem como a sua geoespacialização. Os aplicativos

para smartphones e as plataformas sociais podem tornar os softwares mais colaborativos e trazer uma série de benefícios para a gestão dos estabelecimentos rurais.

O setor agropecuário e florestal tem um grande potencial econômico, pois contribui para a balança comercial e distribuição de riquezas em inúmeras regiões distantes dos grandes centros urbanos; social, ao empregar pessoas com maior qualificação técnica e promover mais oportunidades de emprego e capacitações; e ambiental, com o uso racional de recursos e geração de serviços ecossistêmicos. O produtor rural, principal gestor e agente de mudanças do território rural, tem como desafio o planejamento e o manejo dos sistemas de produção visando garantir e conciliar bom desempenho econômico, ambiental e social.

O uso de indicadores pode auxiliar o produtor rural na verificação do estado ou condição de seus sistemas de produção, como também fornecer suporte no processo de tomadas de decisão e ajudar na promoção de melhorias em situações de alta complexidade, envolvendo vários produtores e outros atores que possuem alguma ligação com o setor ou com um determinado território (SCHLINDWEIN, 2010). Além de gerar diagnósticos, essas métricas podem monitorar os sistemas de produção.

O centro de comércio internacional da Organização das Nações Unidas (ONU) contabiliza mais de 170 padrões voluntários de sustentabilidade, selos ecológicos, códigos de conduta e protocolos de auditorias. Essa profusão de padrões dificulta

¹Eng. Agrônomo, Especialista Solos e Meio Ambiente, Coord. Tecnologia e Inovação EMATER-MG, Poços de Caldas, MG, pericles.squaris@emater.mg.gov.br

²Eng. Agrônomo, M.Sc. Agroecossistemas, Pesq. EPAMIG Sede, Belo Horizonte, MG, jmlobo@epamig.br

a seleção, a difusão e a implementação na prática de sistemas adequados à atividade agrícola, além de inibir uma comunicação de forma mais eficaz dos resultados entre os elos da cadeia de produção com a sociedade (INTERNATIONAL TRADE CENTRE, 2016).

Com o objetivo de buscar convergência no uso de ferramentas para aferição do balanço ambiental e socioeconômico na escala de estabelecimentos rurais, a partir de uma plataforma colaborativa, foi elaborado um aplicativo para o sistema Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA). Esse sistema foi gerado em uma planilha eletrônica, envolveu diversas instituições de pesquisa, extensão e de ensino, está disponibilizado no site da EPAMIG³, é de domínio público, e foi institucionalizado no estado de Minas Gerais, em 2012, com o apoio da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa-MG), da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Sedectes) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig). O sistema ISA contém 21 indicadores, abrangendo os balanços econômico e social, o gerenciamento do estabelecimento rural, a qualidade do solo e da água, o manejo dos sistemas de produção e a diversificação da paisagem e o estado de conservação da vegetação nativa.

APLICATIVO ISAPP

O aplicativo ISApp foi desenvolvido com o compromisso de manter os conceitos básicos da estrutura da planilha eletrônica do ISA, com intuito de realizar a mesma aferição proposta do sistema original, visando à aplicação prática da ferramenta no trabalho da Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater). Construído para ser acessado em nuvem, sua plataforma está associada ao motor da transformação digital, cujo objetivo final é maximizar a eficiência

operacional, a agilidade da coleta de dados e, portanto, a produtividade dos colaboradores (usuários), além de facilitar a criação e a sistematização de um banco de dados.

O aplicativo ISApp foi programado para ter uma interface intuitiva, permitindo aos usuários realizarem a inserção e a verificação dos dados em etapas simples. Mesmo um usuário iniciante é capaz de abrir o aplicativo e usá-lo sem instruções detalhadas ou guias.

O registro mobile das informações, em ambiente de campo, permite a inserção de dados dentro dos talhões e nos locais de difícil acesso e é independente do acesso à internet, ou seja, os dados podem ser inseridos off-line. Sua mobilidade facilita a interatividade entre o colaborador (extensionista) e o beneficiário (produtor), além de proporcionar maior precisão no momento da coleta de dados no campo.

O aplicativo geolocaliza os resultados automaticamente, tendo a capacidade de apresentá-los em forma de mapas e compilá-los em relatórios e/ou gráficos de fácil interpretação. As informações podem ser compartilhadas dentro das equipes de

trabalho ou individualmente, dependendo do tipo de gestão. Todos os registros ficam protegidos na forma de metadados, dentro da plataforma, na nuvem, proporcionando maior segurança.

O ISApp foi desenvolvido em linguagem Hypertext Markup Language (versão 5) (HTML5), numa plataforma Rapid Mobile App Development (RMAD), para ser utilizado em dispositivos móveis (iOS e Android), sendo este um ponto focal do trabalho, considerando que esses sistemas e aparelhos de smartphones e tablets estão, cada vez mais, presentes no campo e no trabalho da Ater (Fig. 1).

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS

Os primeiros passos no desenvolvimento de um aplicativo, como o ISApp, vêm da compreensão dos objetivos, da relevância de cada registro, do público-alvo e dos requisitos técnicos. Não há simplicidade no desenvolvimento de aplicativos. O processo engloba variações, como os sistemas operacionais (iOS, Android, Windows Phone, etc.) e disposi-

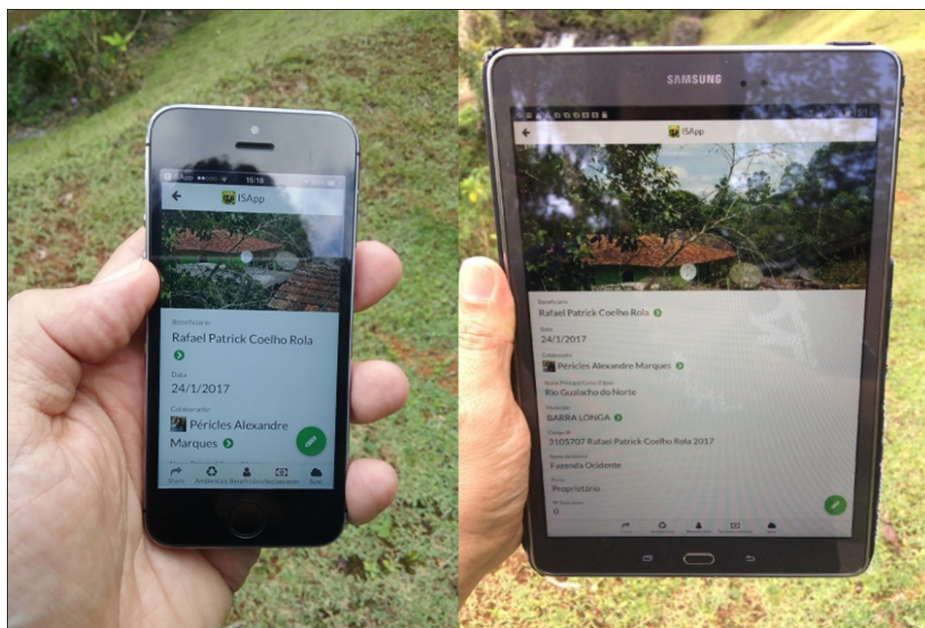


Figura 1 - Aparelho de smartphone e tablet

Nota: A - Sistema ISA iOS 10.2.1 - iPhone 5s; B - Android 6.0.1 - Galaxy Tab.

³www.epamig.com

tivos (iPhone, Samsung, Motorola, dentre outros). Nesse conceito, em cada sistema operacional, seja no smartphone, seja no tablet, existe uma plataforma específica para o desenvolvimento de um aplicativo ou software. A definição da plataforma vai influenciar no custo do projeto de criação do aplicativo e da manutenção e aprimoramento do sistema. Todas essas particularidades e pluralidades tornam os aplicativos móveis um grande desafio para os desenvolvedores, principalmente no que se refere à escolha da melhor tecnologia para a execução do aplicativo (App).

Os sistemas operacionais naturalmente direcionam o desenvolvimento dos aplicativos, dessa forma, os fabricantes os personalizam na forma de softwares autônomos instalados diretamente em seus mobiles (smartphones ou tablets). São desenvolvidos para uma plataforma única em sua linguagem de programação nativa – Swift (iOS), Java (Android) ou C # (Windows Phone).

Outra forma de desenvolvimento, crescente nos dias de hoje, são os aplicativos Web, que funcionam por meio de navegadores em dispositivos móveis (Chrome, Safari, Windows Edge, etc.), utilizando padrões Web (HTML5, JavaScript, CSS3). Isso significa que a versão é universal, podendo ser utilizada em diversos sistemas e aparelhos: iPhone, iPad, smartphones e tablets, sistema Android, além do Windows Mobile.

Uma terceira forma de desenvolvimento é um híbrido, como o caso do ISApp, o qual foi desenvolvido em HTML5, utilizando tecnologia Web App, mas está inserido dentro de um invólucro de aplicativo nativo, reduzindo o esforço do desenvolvimento contínuo para criar versões para plataformas adicionais.

PLATAFORMA RMAD

Os aplicativos criados em plataformas RMAD oferecem uma ferramenta simples de usar, voltada para programadores com pouca experiência, de ponta a ponta (Morrison, A.G. - Alpha Software).

Não é nenhuma surpresa, que uma recente pesquisa no setor demonstrou como as ferramentas RMAD abriram o caminho para um grande crescimento no desenvolvimento de aplicativos móveis em 2017. Segundo Luk e Brown (2017), as empresas estão tendo cada vez mais dificuldades em encontrar desenvolvedores móveis, porque sua programação mobile demanda um conjunto de habilidades pouco comuns no mercado de trabalho.

A plataforma RMAD, utilizada pelo ISApp, oferece segurança incorporada à sua arquitetura. As RMADs empregam uma abordagem de segurança fechada, onde somente os dados relevantes para o aplicativo e as necessidades do usuário estão acessíveis. A arquitetura tem como base metadados (incluindo as funcionalidades básicas do aplicativo, como formulários e links, em vez de serem codificadas em linguagens de programação), proporcionando um aumento na segurança do sistema.

O aplicativo armazena dados na nuvem. A plataforma acompanha automaticamente as constantes atualizações dos sistemas operacionais (iOS, Android e Windows Phone), com uma periodicidade média em torno de quatro meses. Esta plataforma pode ser acessada por meio de pagamento, por usuário, ou por cota anual pelo uso do serviço sem um limite de usuários. Por outro lado, esse sistema não demanda o desembolso financeiro para o seu desenvolvimento e sua manutenção, como nos aplicativos e softwares exclusivos.

Os custos de investimento para esse tipo de plataforma são menores, quando comparados a aplicativos de desenvolvimento exclusivo. O investimento dependerá do número de usuários e do volume de dados a ser armazenado. Na plataforma RMAD, o valor mensal cobrado, em 2017, girava em torno de US\$ 10 por usuário; já o plano corporativo, sem limites de usuários, em torno de US\$ 6.000/ano. O investimento no armazenamento dos dados em nuvem vai variar de acordo com o provedor e o volume de dados armazenados (por exemplo, planos de 100 a 250 GB podem custar US\$ 211 por mês). Portanto,

um investimento sem limite de usuários na plataforma RMAD, com armazenamento 250 GB, seria, aproximadamente, US\$ 8.187,36/ano. Neste valor estariam incluídos: alterações no aplicativo, atualizações, armazenamento e segurança (backup e proteção de informações).

A seguir são apresentadas referências de valores de algumas empresas de desenvolvimento de aplicativos exclusivos no mundo (LARAMIE, 2017):

- a) Dom & Tom: US\$ 80.000,00 a US\$ 150.000,00;
- b) Hyperlink Infosystem: US\$ 70.000,00 a US\$ 300.000,00;
- c) Softway Solutions: US\$ 100.000,00 a US\$ 250.000,00;
- d) Fueled: US\$ 100.000,00 a US\$ 300.000,00;
- e) Plastic mobile: US\$ 110.000,00 a US\$ 300.000,00.

No desenvolvimento de aplicativos de linguagem exclusiva, deve-se considerar, além do alto valor inicial para a sua elaboração, o custo para atualizar o sistema e compatibilizá-lo com as novas versões dos sistemas operacionais (iOS e Android), ou seja, manter o aplicativo em execução livre de erros e atualizado para os sistemas operacionais e dispositivos mais recentes.

OPERACIONALIZAÇÃO DO ISAPP

É possível navegar pelo aplicativo a partir de três ícones principais. Estes aparecem em uma barra na base da tela de entrada e permitem ao colaborador executar todas as tarefas necessárias para realização dos diagnósticos (Fig. 2). Com o objetivo de facilitar a aplicação do sistema no campo, os indicadores foram separados em dois grupos de entrada: Ambientais e Socioeconômicos. No item menu, é possível visualizar os resultados compilados da aplicação do sistema ISA.

Após um clique nos ícones correspondentes à entrada de dados (Ambientais e Socioeconômicos), aparece uma lista com os dados dos estabelecimentos rurais visitados e um ícone intuitivo de adição (+), para a inclusão de um novo diagnóstico ou

visita. Diante das telas, o usuário pode ir clicando sobre os dados e/ou ícones, para visualizá-los com mais detalhes. Feito isso, todos os registros podem ser editados a partir do ícone na forma de lápis. Nos testes realizados em campo, a redução no tempo de aplicação foi significativa, quando comparada à planilha ISA original, tanto pela facilidade em seu preenchimento quanto pela mobilidade.

O aparelho mobile, utilizado na maioria dos testes do ISApp (um tablet marca Samsung, modelo TAB A, sistema Android), mostrou ótima versatilidade na aplicação do ISA, proporcionando ao colaborador percorrer toda propriedade e, simultaneamente, realizar o preenchimento do formulário, além de permitir a integração com outros aplicativos Android.

Entrada de dados

O ISApp permite acesso aos formulários mesmo estando sem conexão com a internet. Essa funcionalidade permite o deslocamento pelo imóvel rural, coletando, ao mesmo tempo, os dados em um tablet ou smartphone.

No formulário digital oferecido pelo aplicativo, os 21 indicadores estão divididos em dois grupos: aspectos ambientais (12) e socioeconômicos (9) (Fig. 3).

O ISApp permite ao usuário visualizar os indicadores de forma simples, em que círculos coloridos fazem a checagem do preenchimento dos dados. Essa forma simplificada de apresentar os campos de preenchimento de dados possibilita uma visão globalizada do diagnóstico, evitando fadiga dos usuários, comum na coleta de dados em planilhas.

As caixas de seleção presentes nos formulários (drop-down) auxiliam o preenchimento visual dos usuários, pois podem estar acompanhadas de ícones ou fotos em miniatura, como é o caso da identificação do colaborador que preenche o formulário. Em testes de campo, o aplicativo possibilitou maior aproximação do usuário com a ferramenta ISA durante sua aplicação junto ao beneficiário.

O uso das caixas de seleção é importante na formação de clusters (agrupamentos), avaliados na forma de gráficos. Os dados são agrupados segundo o grau de semelhança ou afinidade, permitindo análises

diversas. Os campos do aplicativo são parametrizados para diminuir a possibilidade de erros nas digitações, permitindo faixas de valores e distinguindo caracteres como letras e números.

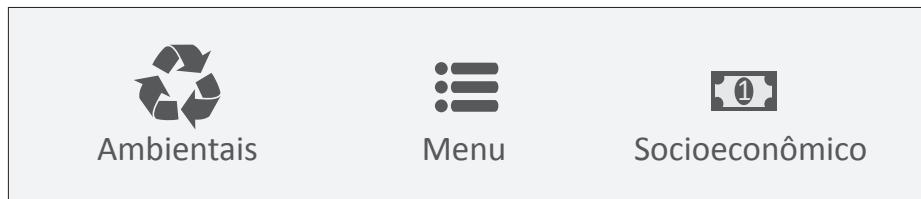


Figura 2 - Ícones na base da tela de entrada do aplicativo ISApp



Figura 3 - Formulário digital oferecido pelo ISApp

A simplificação com o uso de ícones facilita a compreensão dos usuários na entrada de dados. Os ícones contêm a informação necessária do valor de cada dado, diferentemente do uso da planilha. Esses ícones aumentam a velocidade do preenchimento e reduzem o erro evitando a digitação.

Avaliação qualitativa

Outra funcionalidade do aplicativo é a inclusão de campos para coleta de fotos e assinaturas digitais. Estas funções possibilitam a qualificação da informação por meio de atributos visuais, incorporando conhecimentos técnicos e operacionais relacionados com a realização das atividades em diversas instâncias da aferição dos indicadores.

Simultaneamente à coleta quantitativa de dados, o colaborador pode registrar imagens importantes, junto aos formulários nos campos destinados ao registro de imagens, como, por exemplo, a identificação dos cursos d'água e nascentes, dos sistemas

de coleta de resíduos gerados no estabelecimento rural, das inovações tecnológicas e/ou outras atividades importantes, e o registro do beneficiário e familiares, desde que devidamente autorizado. Esses registros fortalecem a ação do colaborador e mostram o compromisso com o objetivo da ação.

Banco de dados georreferenciados

O homem, desde sempre, teve a necessidade de localizar-se no espaço, encontrar coisas, descobrir lugares e detectar os fenômenos que o cercam. Da mesma forma, o produtor rural precisa conhecer o espaço que ocupa e também localizar-se de maneira racional, aspirando um melhor aproveitamento dos recursos naturais e/ou acesso aos mercados consumidores. Hoje, estão disponíveis diversas ferramentas de geolocalização, extremamente precisas, com capacidade de localizar variáveis em cada centímetro quadrado de um empreen-

dimento agrícola. Com essa visão, não há como imaginar um novo sistema digital, voltado para agricultura, sem a utilização do georreferenciamento em sua base de dados.

O ISApp tem a geolocalização como chave para todos os registros, realizada de forma automática. Esse procedimento facilita a rastreabilidade do trabalho do colaborador no campo, tornando o sistema mais confiável, com o objetivo de proporcionar maior qualidade do trabalho em campo.

Além disso, a localização do imóvel rural, dos talhões produtivos e de outros pontos relevantes é facilitada se ocorrer a substituição de um técnico de campo. O aplicativo ISApp utiliza o sistema de posicionamento geográfico do próprio aparelho (smartphone ou tablet, interligado ao aplicativo Maps da Google), sempre à mão, independentemente de conexão com a internet, registrando as coordenadas correspondentes aos trabalhos executados (Fig. 4).

Os registros, em forma de coordenadas, podem ser plotados nos mapas e nas ima-

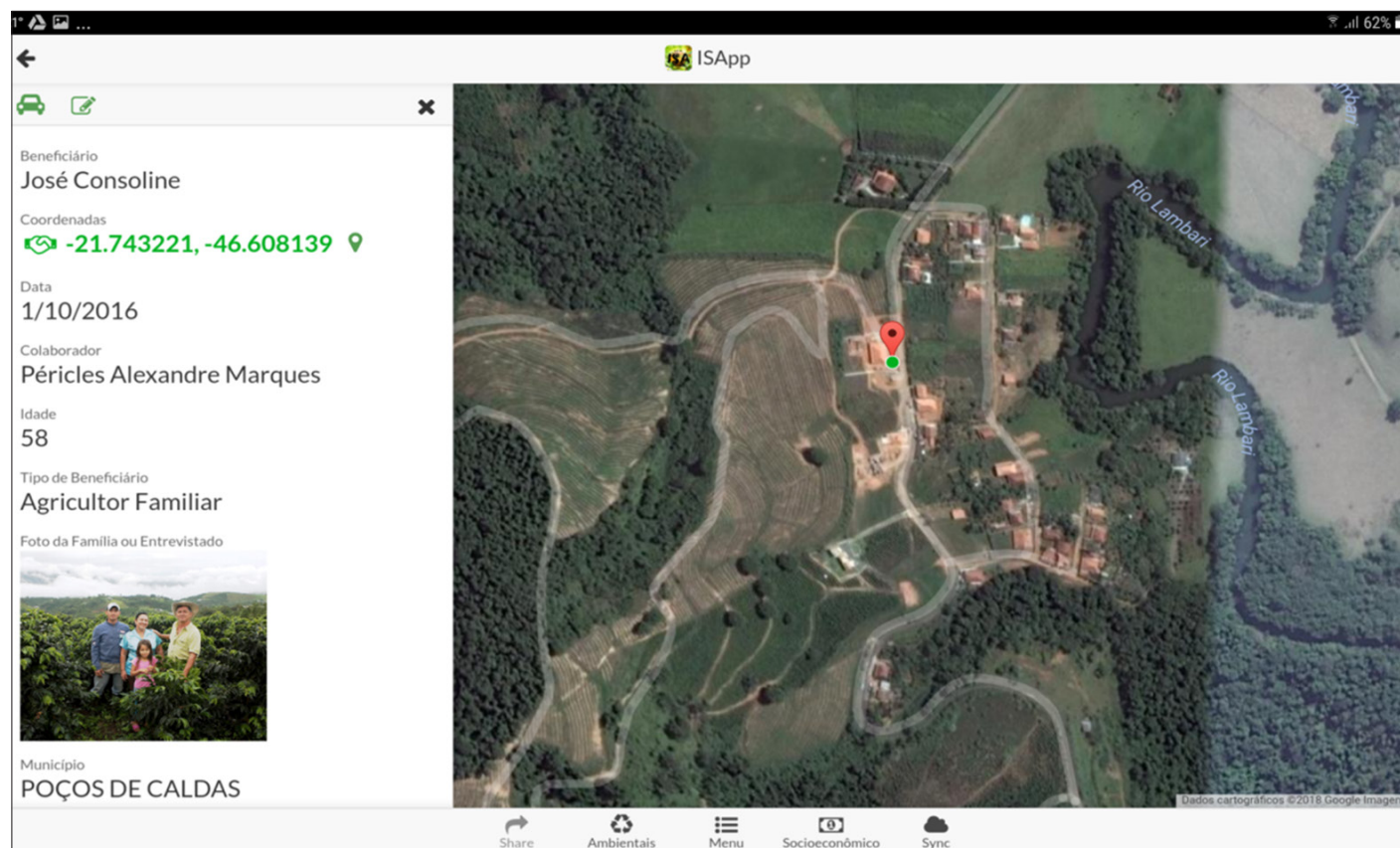


Figura 4 - Tela do ISApp com a localização do estabelecimento rural

gens do Google Earth. Esses mapas trazem as informações e permitem ao colaborador ou grupo de colaboradores avaliar geograficamente os resultados do trabalho de assistência técnica e o monitoramento de diversos imóveis rurais. Esse procedimento pode auxiliar o planejamento territorial, na escala de um município ou Sub-bacia Hidrográfica, maximizando a gestão dos projetos de adequação ambiental e socioeconômica de vários empreendimentos simultaneamente.

Integração de aplicativos com ISApp

Outros aplicativos podem ser integrados ao ISApp (instalados no tablet ou smartphone). Um dos sistemas mais utilizados é o Google Maps, que possibilita localizar os imóveis rurais cadastrados, bem como navegar até estes, mesmo em regiões onde não há sinal de internet, permitindo a navegação em estradas rurais, de forma simples, atingindo regiões mais remotas.

Outro aplicativo indispensável e altamente recomendável para o usuário da plataforma Android é o MAPInr (Fig. 5).

O MAPInr é um aplicativo simples, gratuito, utilizado para realizar o mapeamento de áreas, caminhos e pontos, o qual permite criar e gerenciar arquivos KML/KMZ/GPX e visualizá-los em diferentes plataformas, como a do Google Earth (Fig. 6). O posicionamento geográfico visual sobre mapa/imagem facilita sensi-

velmente a interpretação do trabalho de mapeamento (MAPINR, 2017).

O sistema permite medir distâncias e áreas no mapa; adicionar imagens aos seus pontos de passagem; visualizar marcadores, linhas, trajetos e polígonos em diferentes mapas (Google Maps, Google por Satélite, Google Hybrid, OpenStreetMap (MAPNIK), Opentopomap, Mapquest, Opencyclemap, OVI, etc.); organizar pastas para gerenciar múltiplos tipos de arquivos;



Figura 5 - Sistema MAPInr

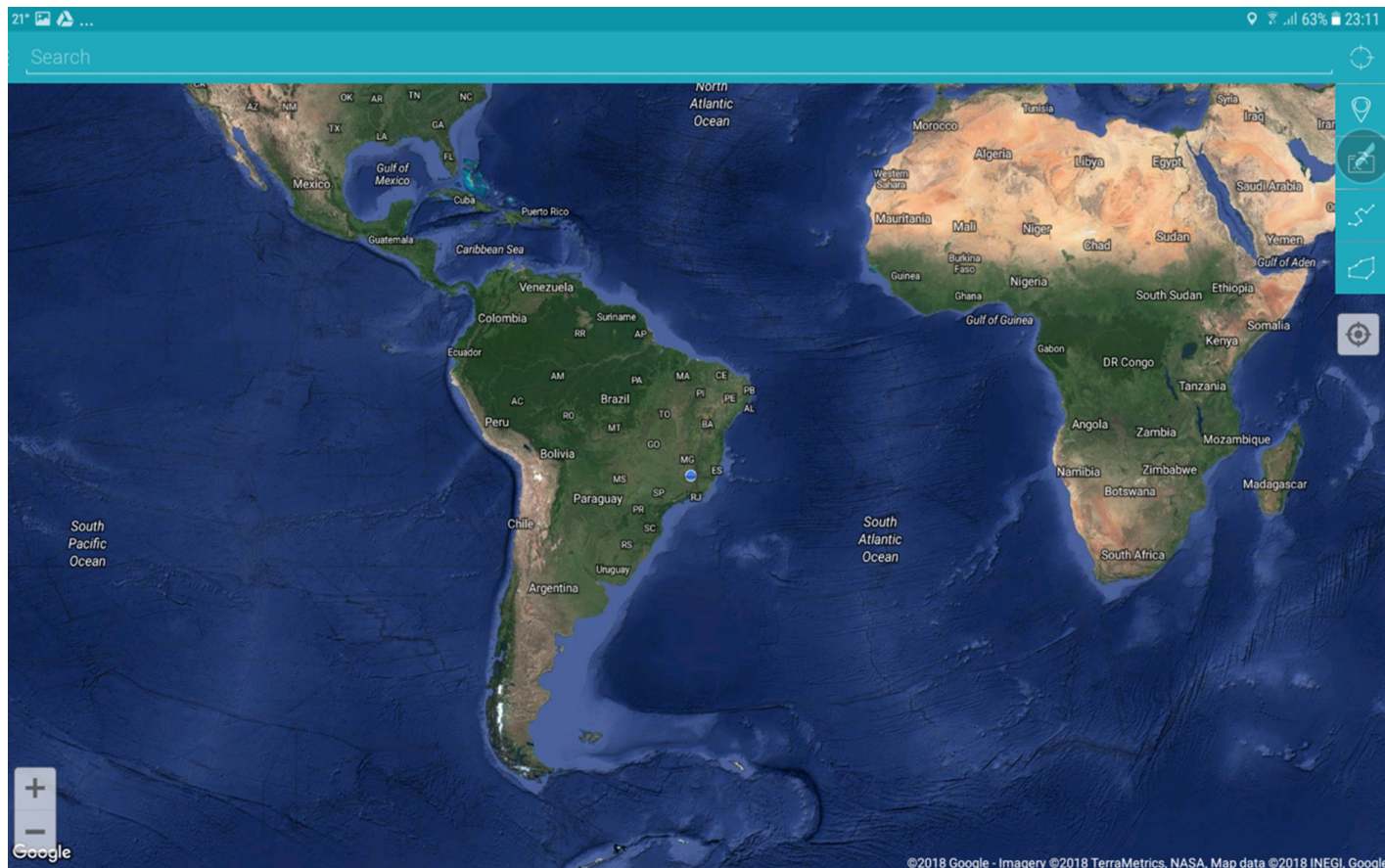


Figura 6 - Sistema MAPInr e a visualização da imagem de satélite do Google Earth

criar, carregar, editar, salvar, importar, exportar e compartilhar indicadores, linhas, trajetos e polígonos; compartilhar coordenadas de marcadores; colorir individualmente os marcadores, linhas, trajetos e polígonos e compartilhar sua localização.

Diante da facilidade de uso do App MAPInr é possível aplicá-lo em múltiplas atividades agropecuárias: mapeamentos e croquis (lavouras, Apps, vias de acesso); localização e identificação rural (imóveis rurais, estradas, caixas de infiltração, nascentes, lagos e cursos d'água); medições de estruturas (lavouras, estufas, tanques, armazéns, terreiros, estradas); dimensionamento de piquetes, carregadores, estradas e lavouras, curvas de nível, dentre outros.

Apresentação dos resultados

No menu do ISApp, o colaborador tem acesso aos resultados compilados do trabalho executado. Isto pode ser verificado por meio de gráficos de fácil interpretação (Gráficos 1 e 2).

A proposta de adequação socioeconômica e ambiental de um estabelecimento rural pode ser apresentada na forma de um relatório sintético, descritivo, para cada indicador, e pode ser negociada numa mesma visita, junto ao produtor. Respostas em forma de informação são a essência do trabalho de Ater, por isso imprescindíveis no momento de interação entre o extensionista (colaborador) e o agricultor (beneficiário).

O ISApp foi parametrizado para que, caso o resultado do indicador seja inferior à linha de base estabelecida como adequada (no caso do ISA, o resultado varia de 0 a 1 e a linha de base corresponde a 0,7), o colaborador ou usuário acesse um banco de dados com algumas orientações preestabelecidas para cada indicador.

Evolução do aplicativo

O ISApp demonstrou versatilidade para incorporar e gerar automaticamente outros resultados, simultâneos à aferição dos indicadores. A plataforma utilizada do ISApp permite agregar uma série de recursos complementares, facilitando gerenciar os empreendimentos e sistemas de produ-

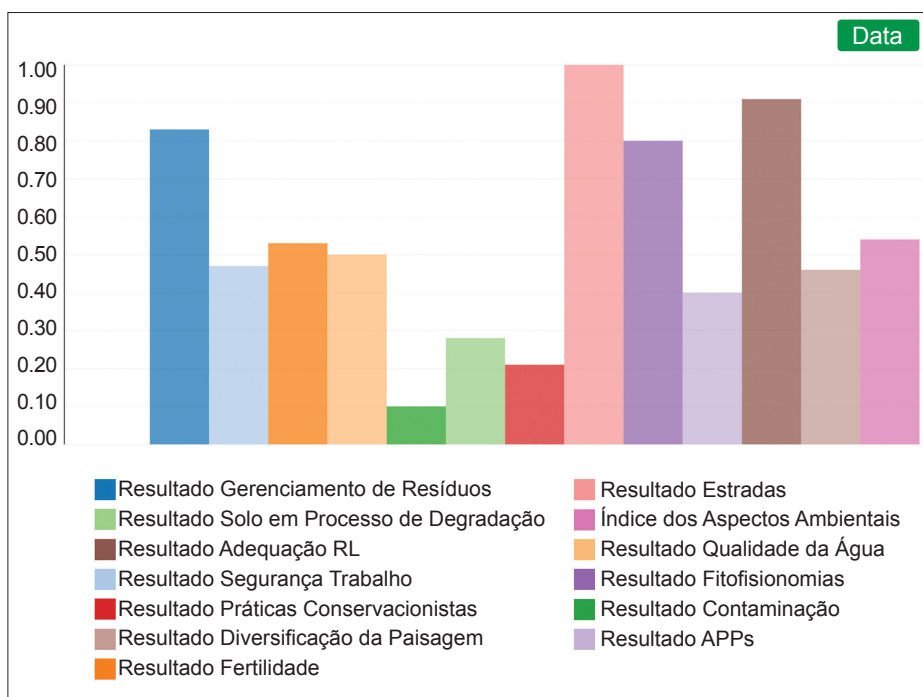


Gráfico 1 - Visualização dos resultados dos indicadores ambientais de um estabelecimento rural

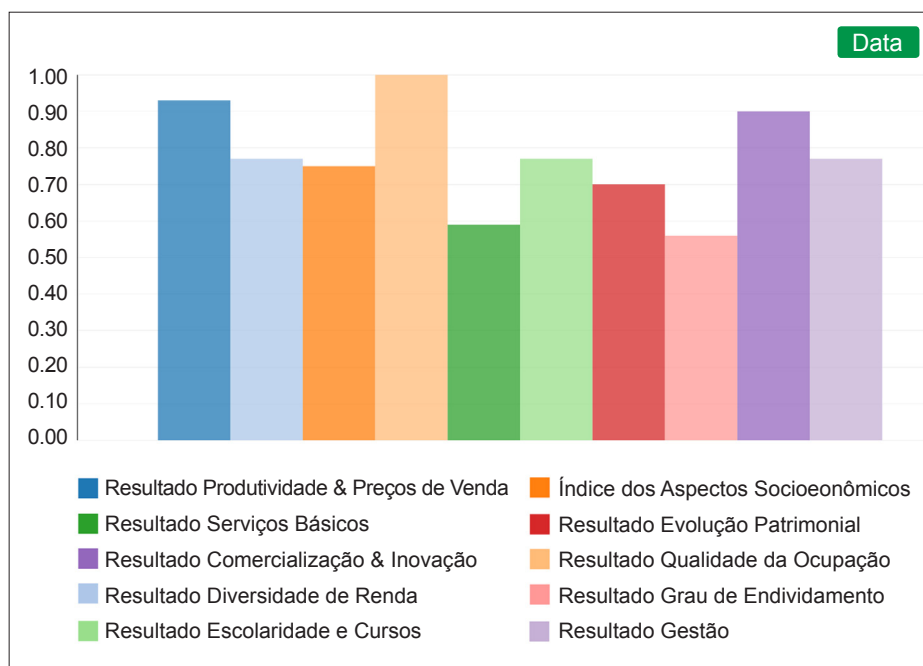


Gráfico 2 - Visualização dos resultados dos indicadores socioeconômicos de um estabelecimento rural

ção, com uma interface mais intuitiva e integrada para o monitoramento de pragas e doenças, a manutenção das máquinas e equipamentos, controle de custos de produção, dentre outros. Todos esses dados podem ser integrados aos campos do apli-

cativo, com a opção do seu preenchimento, quando o usuário ou beneficiário tiver interesse. Neste momento, evidencia-se uma das grandes vantagens da plataforma RMAD, de construção do aplicativo, sendo facilmente escalável (upgrade).

Os dados coletados, quando agrupados, traduzem-se em um banco de informação, com o comportamento dos empreendimentos rurais em diversas regiões. O aplicativo ISApp apresenta-se como uma multiplataforma para implementação da Ater digital, permitindo o acompanhando da evolução da conectividade e do acesso a modernas ferramentas para auxiliar o produtor rural e sua região.

REFERÊNCIAS

INTERNATIONAL TRADE CENTRE. **Social and environmental standards**: contributing to more sustainable value chains. Geneva, 2016. 39p. Disponível em: <http://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Publications/1ITC-EUI_Social_environmental_standards_Low-res.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2017.

LAIRAME, C. **Android vs. iOS appliction development**. [Mountain View, CA - EUA]: Quora, [2017]. Disponível em: <<https://www.quora.com/How-much-does-it-cost-to-make-an-iOS-or-Android-app-What-is-the-payment-model-like-between-me-customer-and-the-app-making-company-wholl-be-designing-making-maintaining-marketing-the-app-for-me>>. Acesso em: 10 out. 2017.

LUK, G.; BROWN, A. **A growing focus on unified workspaces, "cloudification" of the Enterprise, Big Data, Machine Learning and IoT in 2017**. [S.l.]: Strategy Analytics, 2017. Disponível em: <<https://www.strategyanalytics.com/strategy-analytics/news/strategy-analytics-press-releases/strategy-analytics-press-release/2017/01/17/top-2017-enterprise-mobility-predictions#.WvnSaFUrLIW>>. Acesso em: 17 jan. 2017.

MAPINR. **The KML/KMZ solution for Android**. Viena, 2017. Disponível em: <<https://www.xylem-technologies.com/mapinr/>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

MASSRUHÁ, S.M.F.S.; LEITE, M.A. de A.; MOURA, M.F. Os novos desafios e oportunidades das tecnologias da informação e da comunicação na agricultura (AgroTIC). In: MASSRUHÁ, S.M.F.S. et al. (Ed.). **Tecnologias da informação e comunicação e suas relações com a agricultura**. Brasília: EMBRAPA, 2014. cap.1, p.23-38.

SCHINDWEIN, S.L. **Indicadores de sustentabilidade e aprendizagem social**. In: FERREIRA, J.M.L. et al. (Ed.). **Indicadores de sustentabilidade em sistemas de produção agrícola**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2010. p.87-106.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

FERREIRA, J.M.L. et al. **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas. Informe Agropecuário**. Adequação socioeconômica e ambiental de propriedades rurais, Belo Horizonte, v.33, n.271, p.12-25, nov./dez. 2012.

GRODEN-MORRISON, A. **Rapid mobile app development (RMAD) market set to skyrocket in 2017**. Burlington: Alfa Software, 2017. Disponível em: <<https://www.alphasoftware.com/blog/rapid-mobile-app-development-rmad-market-set-to-skyrocket-in-2017/>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

GRODEN-MORRISON, A. **Rapid mobile app development solves: the mobile app developer shortage**. Burlington: Alfa Software, 2017. Disponível em: <<https://www.alphasoftware.com/blog/rapid-mobile-app-development-rmad-the-solution-for-mobile-app-developer-shortage/>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

MATOS, G.M.S. de. **O modelo de von Thünen**: um aplicativo computacional. 2005. 161f. Dissertação (Mestrado em Análise Espacial) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/TratInfEspacial_MatosGM_1.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2017.

SHELDON, R. **Understanding HTML5 mobile application development**. Newton, MA - EUA, [201-?]. Disponível em: <<http://searchmobilecomputing.techtarget.com/feature/Understanding-HTML5-mobile-application-development>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

VISCARDI, K. Promessa de maior produtividade com a agricultura digital. **Gaúchazh**: campo e lavoura [online], Porto Alegre, 10 mar. 2017. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/campo-e-lavoura/noticia/2017/03/promessa-de-maior-produtividade-com-a-agricultura-digital-9745337.html>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

Veja no próximo

INFORME
AGROPECUÁRIO

Arroz: do campo à mesa

Melhoramento genético do arroz em Minas Gerais: avanços e perspectivas

Adaptabilidade e aceitabilidade das cultivares de arroz recomendadas para Minas Gerais

Controle integrado de doenças, pragas e plantas daninhas no arroz

Tolerância à deficiência hídrica

Qualidade de grãos de arroz

Biofortificação

Mercado brasileiro para tipos especiais de arroz: pigmentados, aromáticos e arroz para as culinárias japonesa e italiana

Leia e Assine o
INFORME AGROPECUÁRIO
(31) 3489-5002
publicacao@epamig.br
www.informeagropecuario.com.br