

## **SIGRA: SISTEMA COMPUTACIONAL INOVADOR PARA GESTÃO DE PROJETOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL**

### ***SIGRA: Innovative Computer System for Management of Technical Assistance and Rural Extension Projects***

**Gustavo do Nascimento Friedrich**

**Universidade Federal de Santa Maria**

Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural  
gustavofriedrich@outlook.com

**Pedro Selvino Neumann**

**Universidade Federal de Santa Maria**

Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural  
pedro.neumann@ufsm.br

**Eduardo Jaehn**

**Universidade Federal de Santa Maria**

Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural  
jaehneduardo@gmail.com

#### **Resumo:**

Este artigo tem por objetivo descrever a construção e a implementação do SIGRA que é um sistema informatizado desenvolvido para apoiar o Programa de Assessoria Técnica, Social e Ambiental (ATES), oferecido pelo INCRA para melhorar a vida das famílias assentadas pela reforma agrária. Ele permite uma gestão eficaz das informações dos assentamentos no Rio Grande do Sul, auxiliando na criação de políticas públicas e no desenvolvimento dos assentamentos. O SIGRA fornece dados para planejamento de atividades produtivas e apoia discussões e reivindicações das famílias assentadas. Além disso, é uma ferramenta valiosa para as equipes técnicas na organização e acompanhamento dos projetos, influenciando positivamente a dinâmica ambiental, social e produtiva dos assentamentos. A partir do SIGRA, outras aplicações foram criadas, como o SIGRA TCU/CGU, Formulários Edital Arroz Orgânico, Sistemas de Informações Quilombolas (SIQ) e o Sistema Nacional de Supervisão Ocupacional (SNSO). Apesar do Programa de ATES ter sido extinto em 2017, ainda hoje, o SIGRA vem evoluindo com novas funcionalidades e, atualmente, está sendo utilizado para o levantamento das informações socioeconômicas, das estruturas coletivas, estradas e infraestrutura dos assentamentos de reforma agrária.

**Palavras-chave:** Extensão Rural; Cadastro Rural; ATES; ATER; Sistemas de Informação.

## Abstract:

This article aims to describe the construction and implementation of SIGRA, a computerized system developed to support the Technical, Social, and Environmental Advisory Program (ATES), offered by INCRA to improve the lives of families settled by land reform. It enables effective management of information from settlements in Rio Grande do Sul, aiding in the creation of public policies and the development of settlements. SIGRA provides data for planning productive activities and supports discussions and claims of settled families. Moreover, it is a valuable tool for technical teams in organizing and monitoring projects, positively influencing the environmental, social, and productive dynamics of the settlements. From SIGRA, other applications were created, such as SIGRA TCU/CGU, Organic Rice Crop Bid Forms, Quilombola Information Systems (SIQ), and the National Occupational Supervision System (SNSO). Although the ATES Program was discontinued in 2017, SIGRA continues to evolve with new functionalities and is currently used for surveying socioeconomic information, collective structures, roads, and infrastructure of land reform settlements.

**Keywords:** Rural Extension; Rural Registry; ATES ; ATER; Information Systems.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente artigo aborda a criação e aplicação do SIGRA, um sistema de gestão para o Programa ATES no Estado do Rio Grande do Sul, fruto da colaboração entre a UFSM e o INCRA. O programa de ATES foi um serviço criado pelo INCRA com a finalidade de prestar assessoria técnica, social e ambiental para as famílias assentadas pela reforma agrária, de forma integral e continuada. O seu propósito é assessorar as famílias nos aspectos econômicos, sociais e ambientais, de modo a melhorar a qualidade de vida das famílias, o aperfeiçoamento nos processos de gestão do lote, produção, beneficiamento e comercialização, além de outras questões como bem-estar, saúde, educação, saneamento básico, gênero, juventude, preservação do meio ambiente etc. Para Operacionalização dos serviços de ATES os assentamentos foram agrupados regionalmente formando os Núcleos operacionais (NOs) que compõem a célula base do Programa. É em torno do NO que se organiza o trabalho das equipes técnicas (ATES/RS, 2020).

O SIGRA surgiu no Rio Grande do Sul como resultado de uma soma de esforços na busca por um modelo de organização dos serviços de ATES para Projetos de Assentamentos. Se fazia necessário uma ferramenta que permitisse a interação de forma efetiva, entre o contexto estadual e a realidade local. E que, também, viesse de encontro às expectativas e aspirações das famílias assentadas e estivesse de acordo com as diretrizes do INCRA (NEUMANN, DALBIANCO e ZARNOTT (2018). No ano de 2015, o SIGRA foi selecionado dentre vários outros projetos, como uma das 50 melhores práticas de ATER em nível nacional pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Nesse anseio, o SIGRA surge tendo como principais características:

- Ser um sistema ágil, capaz de organizar e gerenciar as principais informações da realidade dos assentamentos de reforma agrária no Rio Grande do Sul e Santa Catarina;
- Servir de auxílio na elaboração de políticas públicas e na proposição de ações que contribuam para o desenvolvimento dos assentamentos;
- Disponibilizar, para as famílias assentadas e suas organizações, informações qualificadas que possam auxiliar no planejamento das atividades desenvolvidas na unidade de produção, bem como, contribuir nas discussões e reivindicações perante as entidades locais e regionais e do próprio INCRA;
- Ser um instrumento que auxilie às equipes técnicas no processo de

organização, planejamento e acompanhamento do trabalho, através da geração e análise das informações relacionadas à dinâmica ambiental, social e produtiva dos assentamentos.

O SIGRA é um sistema que se consolidou no programa de ATES a partir de 2012, mas houve um processo acadêmico e científico anterior que tornou possível o seu desenvolvimento. No ano de 2007 foi defendida a dissertação de mestrado em Extensão Rural intitulada: Desenvolvimento de um Sistema Computacional para Tipificação de Unidades de Produção Familiar Através de Análise de Agrupamento (FRIEDRICH, 2007). Nesse projeto foi proposto o desenvolvimento de uma ferramenta que fosse interligada a um sistema cadastral e que utilizasse análise de agrupamentos para tipificação de unidades de produção familiar. Essa ferramenta é composta por um sistema cadastral e três módulos principais: i) uma ferramenta de análise univariada (tem a função de visualizar as informações contidas no banco de dados através de tabulações (contagens) dos registros, além de, possuir as funções específicas para definir e preparar a matriz de dados que será utilizada nos módulos subsequentes); ii) uma ferramenta que tem a finalidade de receber a matriz criada no módulo anterior e, através da análise de agrupamentos, possa ser criada uma tipologia das unidades de produção. Como saída (resultado) da análise é apresentado o dendograma e o relatório com os grupos formados e as respectivas distâncias; iii) e, uma ferramenta de georreferenciamento que tem uma finalidade complementar, de representar, espacialmente, os sistemas de produção formados e ou o resultado de uma consulta específica.

Em 2008 se implementou uma versão web do sistema cadastral. Foi necessário alterar a plataforma de desenvolvimento, optando-se pela linguagem de programação PHP: Hypertext Preprocessor<sup>1</sup> e o SGBD escolhido foi o MySQL<sup>2</sup>. Toda a infraestrutura e as funcionalidades desse sistema deram origem, a partir de 2012, ao SIGRA. Atualmente, o SIGRA é desenvolvido, também, na linguagem Python<sup>3</sup> e passou-se a utilizar o PostgreSQL<sup>4</sup> como SGBD devido aos melhores recursos relacionados ao geoprocessamento que este banco de dados oferece.

Este artigo tem por objetivo apresentar o processo de implementação e desenvolvimento do SIGRA com a descrição da metodologia de desenvolvimento e apresentação de seus componentes técnicos, bem como, a descrição das principais funcionalidades do sistema. Serão mostradas as possibilidades de geração de informações a partir da geração de relatórios dinâmicos com a ferramenta. Serão apresentadas as outras aplicações derivadas do SIGRA como o SIGRA TCU/CGU, Formulário Projeto de Lavoura de Arroz, SIGRA Municipal/Cooperativas, Sistema de Informações Quilombolas (SIQ) e Sistema Nacional de Supervisão Ocupacional (SNSO) considerando suas características, especificidades e usos a que se destinam. Por fim, no último capítulo, são apresentadas as considerações finais e, também, serão apresentadas as possibilidades de implementação de novas funcionalidades e utilizações futuras.

<sup>1</sup> PHP GROUP. PHP: Hypertext Preprocessor. 2024. Disponível em: <https://www.php.net/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

<sup>2</sup> MYSQL. MySQL Tutorial. 2024. Disponível em: <https://www.mysql.com/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

<sup>3</sup> PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Tutorial. 2024. Disponível em: <https://www.python.org/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

<sup>4</sup> POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. PostgreSQL Tutorial. 2024. Disponível em: <https://www.postgresql.org/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

## 2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Na primeira fase buscou-se realizar o levantamento de quais exigências funcionais seriam postas em prática no sistema. Com isso, nessa fase foi especificado qual seria o objetivo da ferramenta, quais as necessidades que deveriam ser atendidas, quantos módulos existiriam e qual recurso de desenvolvimento e banco de dados seriam utilizados para melhor atender à aplicação. A fase de análise buscou transformar suas principais entradas, critérios do usuário e previsão do projeto, em uma especificação estruturada. Na fase de projeto fez-se a definição e modelagem do banco de dados. Nessa fase fez-se, também, a transformação do modelo de dados em um projeto de banco de dados. Por fim, a fase de execução incluiu a codificação das regras, codificação de todos os algoritmos de cálculos e a integração de todos os módulos.

Foi utilizada uma ferramenta CASE (Computer-Aided Software Engineering), com a utilização da linguagem de programação PHP e o SGBD MySQL. O PHP é uma linguagem interpretada de código aberto, usada principalmente no desenvolvimento do lado do servidor (backend) de aplicações web. Apresenta como características ser orientada a objetos, tipagem dinâmica, é portátil e open-source.

O MySQL foi escolhido como banco de dados padrão do sistema por se caracterizar como a principal opção de banco de dados para aplicativos baseados na Web e, também, devido à grande integração com a linguagem PHP (Oracle, 2018). Além disso, caracteriza-se por ter excelente desempenho e estabilidade, é pouco exigente quanto a recursos de hardware, apresenta facilidade no manuseio e um software livre com base na GPL. Quanto à infraestrutura de hardware, foi utilizado o serviço denominado Servidor Virtual Privado, do inglês Virtual Private Server (VPS), para hospedar o sistema. Esse tipo de servidor permite total autonomia sobre o sistema operacional, possibilitando que sejam instalados e configurados todos os recursos necessários; possui escalabilidade, o que permite a maior alocação de recursos (memória/processamento) de acordo com a necessidade e baixo custo quando comparado a um Servidor Dedicado, por exemplo.

Adotou-se a metodologia do tipo RAD (Rapid Application Development), optando-se pelo desenvolvimento em fases. Com isso, foi criada uma versão simplificada do sistema apenas com recursos básicos e, posteriormente, de acordo com a necessidade, as modificações no projeto foram sendo feitas e novas funcionalidades foram adicionadas. O desenvolvimento do sistema seguiu todas as fases de implementação de um software, que são levantamento, análise, projeto, execução e teste (TONSIG, 2008).

O modelo básico das informações que compõem o modelo relacional da base de dados instituído para o SIGRA foi adaptado a partir do modelo desenvolvido no âmbito do grupo de pesquisa “Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento Rural”, vinculado ao Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural da UFSM (Deaer/UFSM). Esse modelo é formado por dois grupos de informações, um sobre a moradia e outro sobre a unidade de produção.

Com a primeira versão finalizada, o sistema iniciou sua operação em 2012 e já nesse ano obteve sua primeira atualização com diversas correções e ajustes e implementação de novas funcionalidades. A partir daí, anualmente, o SIGRA passou a receber grandes atualizações onde eram realizadas modificações corretivas/evolutivas e ajustes operacionais relacionados a infraestrutura.

O Programa de ATES ficou em vigor até 2017, sendo que após este período, o SIGRA passou a ser adaptado a outras demandas do INCRA que serão apresentadas

no item 5 deste artigo.

### 3 ESTRUTURA E PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES

A partir da tela inicial do sistema, era apresentada uma lista com as opções de acesso para cada ano e sua respectiva base de dados. Com isso, foi possível manter as informações de cada período, mesmo sendo realizadas as atualizações anuais. A possibilidade de edição dos dados estava permitida apenas para o ano vigente. Para os períodos anteriores era possível apenas realizar consultas na base de dados.

O sistema desenvolvido apresenta cinco módulos principais: Cadastro, Perfil, Relatórios, Mapas e Configurações. A tela principal do sistema possui uma interface 69 simples, formada basicamente por um menu localizado na parte superior da tela (Figura 1), e a partir dele se tem acesso às demais funcionalidades do sistema.

Figura1 – Menu principal do SIGRA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A seguir, serão descritos sucintamente cada módulo do sistema.

#### 3.1 Módulo Cadastro

O primeiro módulo é o Cadastro. Nele estão registradas todas as famílias pertencentes à Relação de Beneficiários do Programa Nacional de Reforma Agrária que fazem parte do Programa de ATES do Rio Grande do Sul, estejam elas em situação regular ou não. O módulo de Cadastro é formado pelos formulários destinados a inserir/editar as informações referentes aos beneficiários cadastrados no sistema.

#### 3.2 Módulo Perfil

O módulo Perfil permite a visualização de todas as informações relativas a um determinado beneficiário. Esse recurso é obtido a partir de um link localizado na Lista de Beneficiários do Módulo Cadastro. Ao ser aberto um perfil, o sistema gera um arquivo no formato PDF, em que constam todas as informações que estão armazenadas no banco de dados relativos ao beneficiário correspondente.

#### 3.3 Módulo Relatórios

O Módulo Relatórios é formado por ferramentas que permitem desde a listagem de registros, tabulação e cruzamentos de campos. Ao acessar o Módulo Relatórios é apresentado um menu no qual os links para as tabelas estão agrupados na seguinte estrutura:

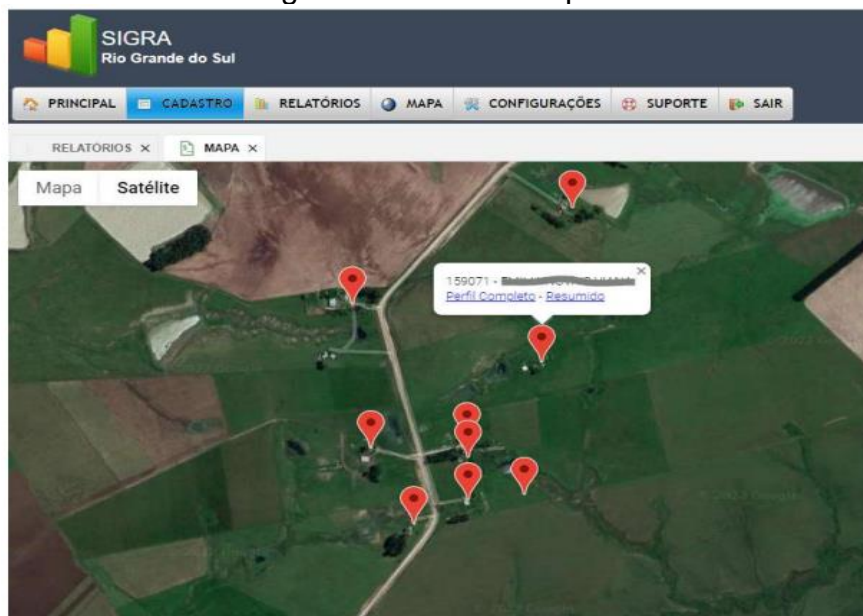
- 1 – Quem são?
- 2 – Como vivem?
- 3 – Como são os lotes?
- 4 – O que produzem?
- 5 – Visita técnica

Ao selecionar uma tabela é apresentada uma grade de dados com todos os seus campos. Assim como na grade de dados que exibe a Lista de Beneficiários no Módulo Cadastro, aqui também se tem disponíveis as funcionalidades de Colunas; Ordenação; CSV; Gerar RTF, Imprimir e Filtro Dinâmico.

### 3.4 Módulo Mapas

O Módulo Mapas permite que sejam marcados os pontos geográficos das moradias, bem como possibilita a visualização das informações cadastrais a partir do mapa.

Figura 2 – Módulo Mapas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

No módulo Mapas, além dos pontos de localização das moradias, é possível inserir outras informações como perímetros dos assentamentos, estruturas coletivas, estradas, etc.

### 3.5 Módulo Configurações

O módulo Configurações é formado por um sistema de ACL (Access Control List ou Lista de Controle de Acesso), onde é possível cadastrar Usuários, definir Grupos, vincular Grupos a Usuários, vincular grupos a aplicações (definindo permissões de acordo com as funcionalidades da aplicação. Por exemplo, permissão de acesso, visualização, inserção, edição, exclusão, impressão exportação, etc.).

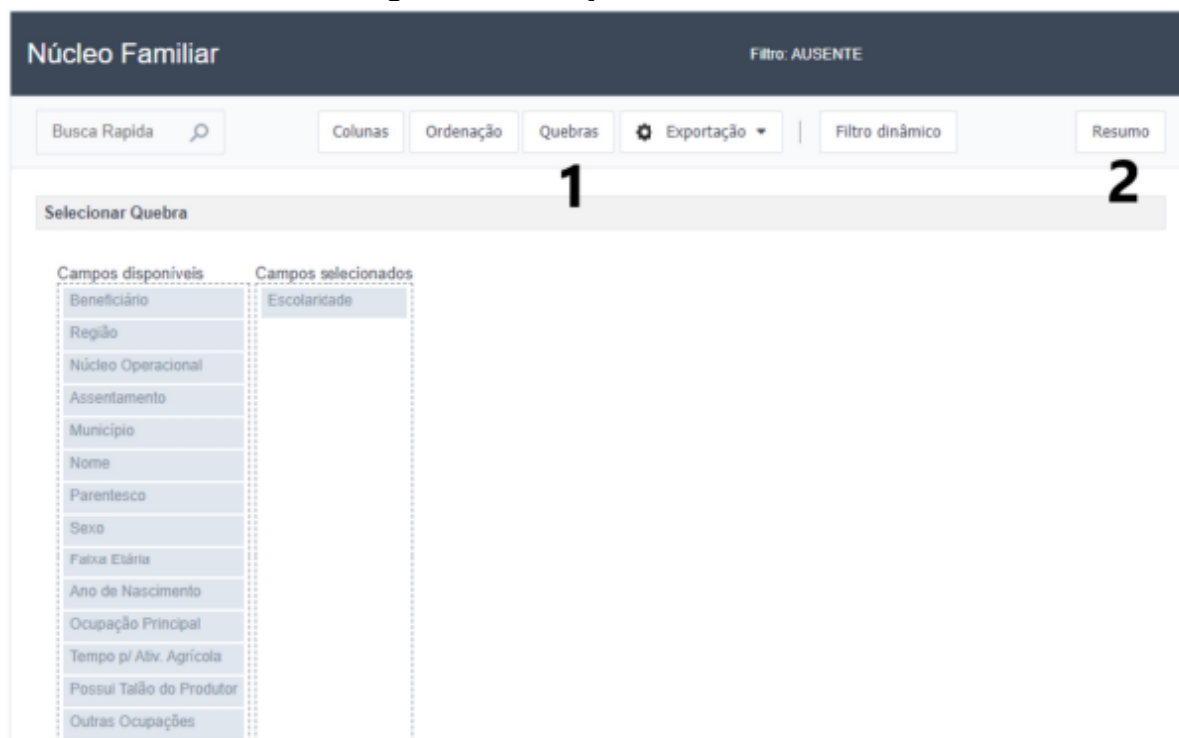
No módulo Configurações existe uma aplicação de Log, onde ficam registradas todas as atividades dos usuários. Existe, também, uma aplicação que possibilita a edição de listas utilizadas nos formulários. Esta aplicação é chamada de Cadastro de

Tabelas Auxiliares. Essa funcionalidade evita que se tenha que alterar o sistema via código para atender uma demanda.

## 4 GERAÇÃO DE RELATÓRIOS DINÂMICOS

A geração de uma tabulação ou de um cruzamento entre dois ou mais campos é feita a partir do item denominado “Quebras” podendo ser acessado a partir do botão localizado na parte superior da tela.

Figura 3 – Geração de Relatórios.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A Quebra é gerada selecionando-se um ou mais campos da caixa do lado direito arrastando-se para a caixa do lado esquerdo. Quando uma Quebra é gerada ela automaticamente não realiza a contagem, apenas insere os critérios de Quebra na listagem dos registros. Para visualizar a tabulação deve-se clicar no botão Resumo localizado na parte superior direita identificado como o Item 2. Assim, é apresentado o resultado da contagem dos registros encontrados em cada Quebra. Um exemplo pode ser visto na figura a seguir, em que é feita a Quebra a partir do campo Escolaridade, e é apresentado o Resumo do Relatório.

Figura 4 – Resumo do Relatório

Núcleo Familiar

Exportação Conf. Gráficos Configuração Quebras Detalhar Voltar

Escolaridade	Contagem
-	33
<u>ANALFABETO</u>	1.104
<u>ENSINO FUND. COMPLETO</u>	2.823
<u>ENSINO FUND. INCOMPLETO</u>	20.673
<u>ENSINO MEDIO COMPLETO</u>	2.196
<u>ENSINO MEDIO INCOMPLETO</u>	2.496
<u>NAO ALFABETIZADO</u>	2.737
<u>POS-GRADUACAO</u>	18
<u>SUPERIOR COMPLETO</u>	344
<u>SUPERIOR INCOMPLETO</u>	405
<b>Total Geral</b>	<b>32.829</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Além da visualização do Resumo na forma de tabela, pode-se gerar um gráfico a partir dele. Basta clicar no ícone localizado ao lado do termo “Contagem”. Também, é possível gerar tabelas de referência cruzada, onde seleciona-se duas ou mais variáveis. Também, é possível utilizar o filtro dinâmico juntamente com as Quebras.

## 5 FERRAMENTAS DE COLETA

Para o procedimento de coleta de dados, foram utilizadas duas ferramentas que serão descritas a seguir: SIGRA Offline e SIGRA Para Android.

### 5.1 SIGRA Offline

Com o intuito de evitar a utilização de formulários em papel para a coleta e atualização das informações cadastrais, optou-se por elaborar uma versão denominada SIGRA Offline que tornou possível a utilização do sistema a campo sem estar conectado à Internet.

O SIGRA Offline foi implementado a partir do código-fonte da versão do SIGRA Web. Como a linguagem utilizada para o desenvolvimento do Sistema foi o PHP, que é uma linguagem interpretada, utilizou-se um recurso para ofuscamento do código-fonte. Foi criado um pacote de instalação para o aplicativo e disponibilizado por um link a partir da versão web.

Essa ferramenta poderia ser utilizada pelos técnicos, bastando para isso realizar a sua instalação e posterior ativação com as informações de acesso (login e senha) da versão web. A primeira vez que o sistema era acessado, era necessário realizar a ativação da instalação estando conectado à internet. Era permitido uma

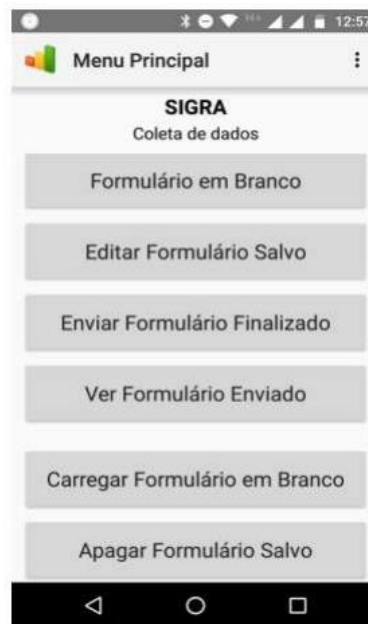
instalação por usuário.

Após o procedimento de ativação, era necessário importar os dados a partir da versão web. Com isso, o técnico já estava apto a ir a campo e realizar as atualizações nas informações. Ao retornar para o escritório, o técnico poderia enviar as atualizações realizadas a campo apenas clicando em um botão, necessitando para isto, estar conectado à internet. Outra vantagem do SIGRA Offline foi, além da possibilidade de atualização dos dados sem a utilização do papel, o técnico poderia utilizar a campo todos os recursos da versão web sem estar conectado a rede. Por exemplo, poderia visualizar os perfis, utilizar as ferramentas de relatório etc.

## 5.2 SIGRA Para Android

O SIGRA para Android é uma ferramenta que possibilita a coleta de dados com dispositivos móveis e o envio dessas informações para um servidor on-line, mesmo sem conexão com a Internet ou serviço de telefonia celular no momento da coleta. Esse aplicativo permite a coleta de informações através de questões que podem ser configuradas como do tipo texto, numérico, caixa de listagem, múltipla escolha, data/hora, código de barras, dentre outros. Também, permite a coleta de informações geográficas (pontos, multinhas e polígonos), fotos, vídeos e áudio.

Figura 5 – SIGRA PARA ANDROID



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Essa ferramenta foi implementada a partir do ODK (Open Data Kit). Além do aplicativo que é instalado em um dispositivo com Sistema Operacional Android, é necessário utilizar um servidor específico para receber as informações coletadas. A partir daí, é feita a sincronização com a base de dados do SIGRA através de uma api.

## 6 OUTRAS APLICAÇÕES DERIVADAS DO SIGRA

O SIGRA possui um excelente potencial de replicabilidade visto que o sistema permite que se trabalhe com vários bancos de dados simultaneamente de forma independente; sendo necessária apenas a adaptação nos formulários de coleta das informações conforme as demandas e particularidades de cada caso em específico. A seguir são apresentados alguns exemplos de uso dessa adaptabilidade do SIGRA, em projetos implementados a partir de demandas do Programa de ATES e do Termo de Cooperação com o INCRA.

### 6.1 SIGRA TCU/CGU

O SIGRA TCU/CGU foi implementado a partir de uma solicitação do INCRA, onde o mesmo foi destinado a operacionalizar um complexo trabalho para tratamento de indícios de irregularidades junto aos assentamentos, oriundo do Acórdão nº 775/2016-TCU-Plenário, do Tribunal de Contas da União, que bloqueou mais de 4 mil famílias no RS. Por intermédio das equipes de ATES foi possível a apresentação dos documentos necessários ao saneamento dos indícios, com agilidade e segurança. Nesta mesma esteira, o INCRA comprometeu-se junto ao TCU de apresentar um plano de Supervisão Ocupacional dos lotes, que visa a ter informações sobre as famílias que efetivamente estão explorando as parcelas.

### 6.2 Formulário Projeto de Lavoura de Arroz Orgânico

O Formulário Projeto de Lavoura de Arroz foi um aplicativo desenvolvido a partir de uma solicitação do INCRA SR-11, cujo propósito era disponibilizar um cadastro para preenchimento dos projetos de crédito relacionados a produção de arroz orgânico da região metropolitana de Porto Alegre. Esse cadastro possibilitava, além da inserção de informações específicas do projeto, também, a importação de informações de identificação dos beneficiários. As informações eram obtidas via requisição automática a partir da conexão desse formulário com o SIGRA. Essa conexão era feita via API, considerando a capacidade de interoperabilidade dos dois sistemas. O INCRA SR-11 realizava a avaliação dos projetos através desse sistema e o resultado com a lista dos projetos deferidos era disponibilizado para visualização dos técnicos das prestadoras dentro da própria ferramenta.

### 6.3 SIGRA Municipal/Cooperativas

O SIGRA Municipal/Cooperativas é uma variação da versão padrão do SIGRA utilizada no Programa de ATES. Nessa versão, destinada a utilização em municípios e/ou cooperativas, possui algumas modificações no modelo de dados que possibilitam a sua utilização em vários cenários não se restringindo ao espaço de um Projeto de Assentamento.

Uma das adaptações no modelo de dados refere-se à possibilidade de cadastrar uma moradia e ela estar relacionada a nenhuma, uma ou várias unidades de produção. No caso do SIGRA, utilizado no Programa de ATES, essa relação era mais simples e estava caracterizada como uma moradia e uma unidade de produção dentro de um lote.

## 6.4 SIQ - Sistema de Informações Quilombolas

No primeiro semestre de 2019 o INCRA/SEDE solicitou que fosse implementado uma ferramenta para gerenciamento de informações relacionadas a comunidades quilombolas. Para isso, foi criado um grupo de trabalho formado por servidores do INCRA e alguns membros da equipe de Assessores Pedagógicos do Termo de Cooperação.

O passo inicial foi a elaboração de um questionário para coleta das informações. Esse questionário foi dividido em duas partes: uma relacionada a informações da família, onde o mesmo deveria ser aplicado em cada moradia e o outro relacionado a informações gerais da comunidade, devendo ser aplicado apenas ao líder comunitário.

Para validação da ferramenta foi realizada uma coleta de dados em aproximadamente 30 moradias e uma entrevista com um líder comunitário no Território Kalunga no município de Cavalcante/GO. Os resultados apresentados, tanto pela ferramenta de coleta quanto pela versão web, foram bastante satisfatórios.

## 6.5 SNSO – Sistema Nacional de Supervisão Ocupacional

Iniciou-se, também, em 2019 as tratativas para implementação de uma ferramenta de Supervisão Ocupacional. Ainda na metade do segundo semestre desse mesmo ano iniciou-se os testes a campo com a ferramenta. A partir daí, foram feitas uma série de oficinas com todas as superintendências e o SNSO passou a ser utilizado em escala nacional.

O SNSO é um sistema formado por uma aplicação Web e uma aplicação para dispositivos móveis com sistema operacional Android. O aplicativo para dispositivos móveis permite a coleta de informações cadastrais tanto de beneficiários quanto de ocupantes dos lotes, permitindo também a coleta de fotografias das moradias, de documentos e a coleta de assinaturas mesmo sem acesso à internet no momento da visita. A versão web permite a visualização dessas informações e a geração de laudos no formato PDF.

## 7 CONCLUSÃO

Considerando o que foi exposto ao longo do artigo, pode-se dizer que, de forma efetiva, tão somente foi possível ter desenvolvido a ferramenta computacional, como a metodologia de desenvolvimento, as características técnicas relacionadas a infraestrutura que foram utilizadas para o SIGRA foram satisfatoriamente implementadas.

Pode-se, também, afirmar que o SIGRA tornou possível obter retratos fiéis da realidade dos assentamentos de reforma agrária do RS, qualificando a intervenção do Programa de ATES/ATER, principalmente, através da diferenciação das famílias de acordo com suas características sociais, produtivas e ambientais. As informações do SIGRA dão conta de mostrar as particularidades dos assentamentos em diferentes níveis de análise, começando com a dimensão estadual (total geral), podendo chegar ao perfil individual de cada família. O SIGRA permite a categorização das informações, possibilitando a ATES a elaboração de um planejamento orientado segundo as condições semelhantes das famílias. Em suma, o SIGRA veio contribuir significativamente no processo de identificar com maior clareza os pontos centrais e

prioritários de intervenção da ATES, bem como, apontar os produtos e processos a serem alcançados.

## Referências

ATES/RS, O Programa de ATES no RS. Disponível em <<http://www.atesrs.com.br>> Acesso em: 12 julho. 2020.

FRIEDRICH, Gustavo do Nascimento. **Desenvolvimento de um sistema computacional para tipificação de unidades de produção familiar através de análise de agrupamento**. 2007. 153 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural (PPGExR), Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

PHP GROUP. PHP: Hypertext Preprocessor. 2022. Disponível em: <https://www.php.net>. Acesso em: 20 junho. 2022.

POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. PostgreSQL Tutorial. 2024. Disponível em: <https://www.postgresql.org>. Acesso em: 20 ago. 2022.

MYSQL. MySQL Tutorial. 2022. Disponível em: <https://www.mysql.com/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

NEUMANN, P. S.; DALBIANCO, V. P.; ZARNOTT, A. V. A política pública de extensão rural em assentamentos da reforma agrária. In: DALBIANCO, V.P.; NEUMANN, P. S.; ZARNOTT, A.V.; FIALHO, M.A.V. **Uma nova extensão rural pública: a experiência pluralista e descentralizada da Assessoria Técnica, Social e Ambiental (Ates) no Estado do Rio Grande do Sul**. Unijuí, Ijuí, p.179-196, 2018.

ORACLE. **MySQL, the world's most popular open source database**. 2018. Disponível em: < <https://www.mysql.com> >. Acesso em: 15 jan. 2018.

TONSIG, S. L. **Engenharia de software – análise e projeto de sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna, 2008.