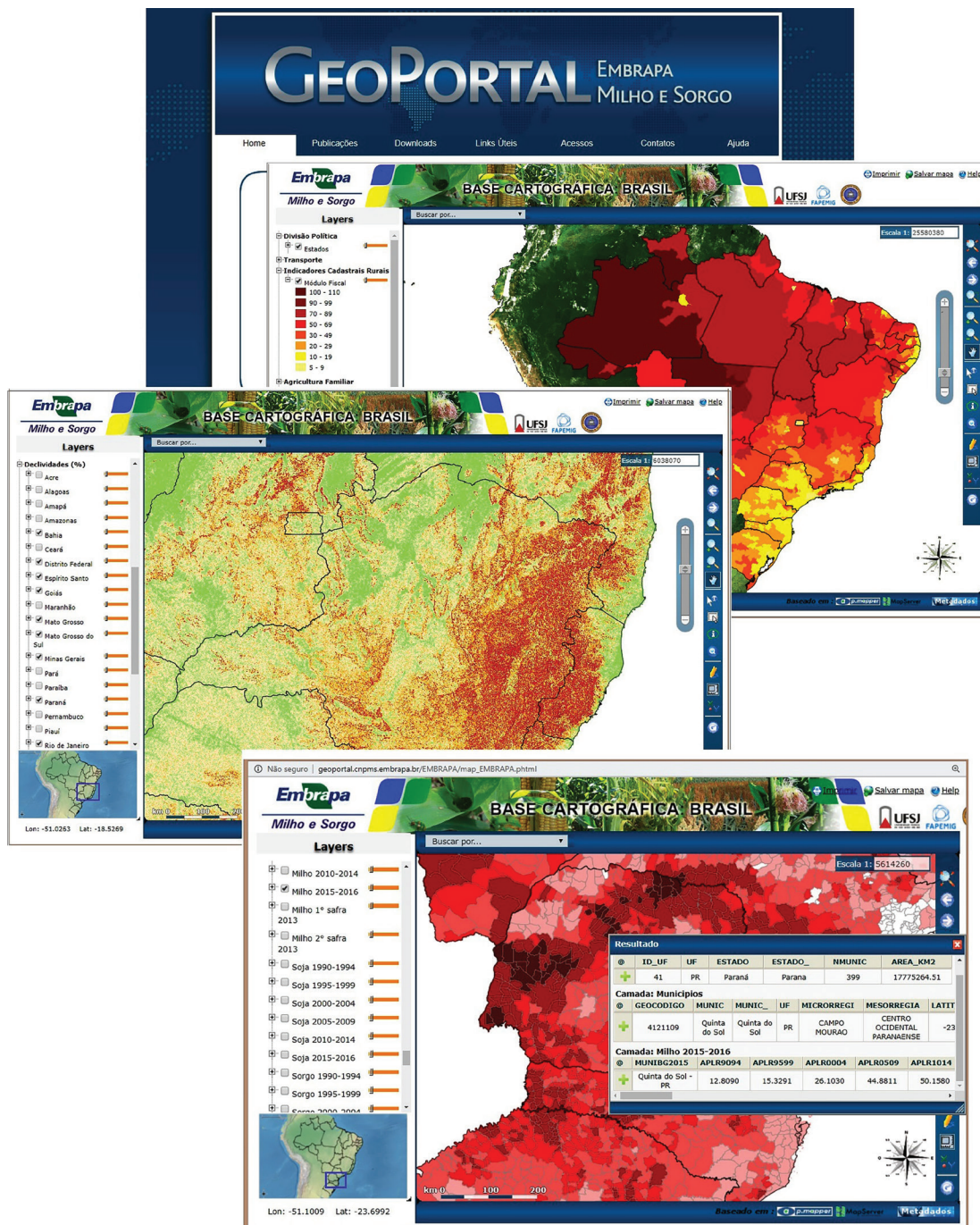


GeoPortal da Embrapa Milho e Sorgo: procedimentos para atualização do servidor de mapas e ampliação da base cartográfica



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 250

**GeoPortal da Embrapa Milho e Sorgo:
procedimentos para atualização do servidor de
mapas e ampliação da base cartográfica**

*Gabriele Moreira Valadares
Elena Charlotte Landau
Maria Clara Tolentino de Mattos
Anderson Henrique dos Santos
Ricardo Nunes Nery
Fernando Martins Pimenta
Andre Hirsch
Daniel Pereira Guimarães*

Esta publicação está disponível no endereço:
<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/publicacoes>

Embrapa Milho e Sorgo
Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Maria Marta Pastina

Secretário-Executivo
Elena Charlotte Landau

Membros
*Cláudia Teixeira Guimarães, Mônica Matoso
Campanha, Roberto dos Santos Trindade e Maria
Cristina Dias Paes*

Revisão de texto
Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica
Rosângela Lacerda de Castro (CRB 6/2749)

Tratamento das ilustrações
Mônica Aparecida de Castro

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Mônica Aparecida de Castro

Foto da capa
Elena Charlotte Landau

1ª edição
Publicação digital (2020)

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 Milho e Sorgo

GeoPortal da Embrapa Milho e Sorgo: procedimentos para atualização do
servidor de mapas e ampliação da base cartográfica / Gabriele Moreira
Valadares... [et al.]. – Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2020.

19 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 250).

1. Base de dados. 2. Geoprocessamento. 3. Sensoriamento remoto.
4. Geotecnologia. I. Valadares, Gabriele Moreira. II. Landau, Elena Charlotte
. III. Mattos, Maria Clara Tolentino de. IV. Santos, Anderson Henrique dos. V. Nery,
Ricardo Nunes. VI. Pimenta, Fernando Martins. VII. Hirsch, André. VIII. Guimarães
, Daniel Pereira. IX. Série.

CDD 005.74 (21. ed.)

Rosângela Lacerda de Castro (CRB 6/2749)

© Embrapa, 2020

Autores

Gabriele Moreira Valadares

Estagiária na Embrapa Milho e Sorgo, Graduanda em Engenharia Agrônômica na Universidade Federal de São João del-Rei – Campus Sete Lagoas.

Elena Charlotte Landau

Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo em Zoneamento Ecológico-Econômico e Geoprocessamento.

Maria Clara Tolentino de Mattos

Estagiária na Embrapa Milho e Sorgo. Bacharel em Sistemas de Informação.

Anderson Henrique dos Santos

Bacharel em Sistemas de Informação Estagiário da Embrapa Milho e Sorgo.

Ricardo Nunes Nery

Bolsista da Embrapa Milho e Sorgo. Bacharel em Sistemas de Informação e Engenheiro-agrônomo.

Fernando Martins Pimenta

Bolsista Fapemig na Embrapa Milho e Sorgo, Bacharel em Engenharia de Biosistemas.

André Hirsch

Professor Adjunto da Universidade Federal de São João del-Rei – Campus Sete Lagoas.

Daniel Pereira Guimarães

Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo em Agroclimatologia e Geoprocessamento

Apresentação

O **GeoPortal** da Embrapa Milho e Sorgo é uma plataforma digital organizada para facilitar o acesso a informações multidisciplinares resultantes da aplicação de geotecnologias em projetos e ações de pesquisa com atuação da Unidade. Foi implementado originalmente em 2012, para suprir a deficiência de ambientes digitais que permitissem o acesso organizado e a consulta interativa a dados e informações georreferenciados resultantes da pesquisa. Ao longo de seu desenvolvimento houve modificações para atender exigências da Empresa, como a reestruturação do sistema operacional de Ubuntu para Debian, e mudanças nos procedimentos de atualização e de acesso às informações. A plataforma possibilita ampliações e atualizações periódicas das bases de dados. Este trabalho objetiva apresentar mudanças recentes nos procedimentos da programação adotada para a disponibilização de informações georreferenciadas no servidor de mapas do GeoPortal, bem como atualizações das bases de dados e publicações com acesso disponibilizado on-line através deste, podendo auxiliar no aumento do conhecimento do público interessado e na definição de políticas públicas baseadas em dados apresentados na plataforma.

Frederico Ozanan Machado Durães

Chefe-geral

Sumário

Introdução	07
Publicações on-line	08
Mapas temáticos	10
Atualização dos mapas interativos	11
Procedimentos para a inclusão de mapas temáticos no servidor de mapas	12
Apresentação de metadados e layouts prontos	14
Configuração dos metadados no servidor de mapas	15
Atualização nos servidores on-line (web).....	16
Referências	18

Introdução

O avanço das geotecnologias permite uma análise integrada de informações em diversos setores da sociedade, através do mapeamento e/ou integração geográfica de dados georreferenciados de temas relevantes, conforme o objetivo de cada trabalho. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) permitem a integração de dados provenientes de diversas fontes e escalas geográficas, possibilitando a representação espacial simplificada de características da realidade.

Nos últimos anos, o avanço das geotecnologias tem contribuído significativamente para o acesso a dados georreferenciados em diversas áreas do conhecimento, possibilitando a geração de bases cartográficas contendo informações geográficas multidisciplinares e a realização de análises a partir da integração dos dados organizados nestas. Assim, distintas equipes têm gerado mapas temáticos em formato digital, como subsídios para análise, conhecimento e planejamento inteligente baseados na integração de informações multidisciplinares georreferenciadas de interesse. Apesar disso, pela falta de plataformas adequadas para acesso interativo às informações organizadas, muitas vezes há mapas temáticos gerados para o cumprimento de objetivos de um determinado projeto de pesquisa que não são posteriormente disponibilizados para a consulta por parte de outros potenciais interessados no acesso a esses dados. Uma restrição importante era representada pela falta de profissionais com conhecimento técnico para a programação de servidores de mapas que permitissem, ao menos, a consulta a informações organizadas, e a consequente carência de publicações especificando procedimentos para o desenvolvimento de servidores de mapas para consulta interativa aos dados organizados (adaptado de Pimenta et al., 2012). Desta forma, diversas informações geradas não têm sido disponibilizadas para consulta pública interativa. Por essa razão, viu-se a necessidade de desenvolver uma plataforma que permitisse sobrepor espacialmente mapas temáticos de forma dinâmica, usando softwares livres (Pimenta et al., 2012), além de possibilitar o acesso a publicações organizadas por tema e outras informações relacionadas.

Com o intuito de permitir o acesso a bases cartográficas geradas e publicações obtidas utilizando geotecnologias, resultantes de projetos de pesquisa ou ações da Unidade, em 2012, foi criado o GeoPortal da Embrapa Milho e Sorgo, possibilitando ao público interessado a consulta a dados georreferenciados e a trabalhos publicados que estivessem disponíveis em formato digital para acesso livre. Nesse mesmo ano, Pimenta et al. (2012) publicaram um e-book com informações sobre os procedimentos seguidos para instalação, configuração e desenvolvimento de um servidor utilizando softwares livres, que possibilitasse a realização de pesquisas estruturadas considerando conjuntamente um ou mais atributos por mapa temático (camadas de informação ou layer). Na época, o GeoPortal foi instalado baseado no sistema Ubuntu. Posteriormente, a plataforma sofreu diversas atualizações, e também mudança do sistema operacional para Debian, do modo de publicação de novas versões, da ampliação da base de dados e da disponibilização de novas publicações de trabalhos utilizando geotecnologias (Santos et al., 2015; Landau et al., 2015).

A evolução dos procedimentos para a instalação e configuração do GeoPortal e do servidor de mapas foi publicada por Pimenta et al. (2012, 2013a, 2013b) e Santos et al. (2015). As funcionalidades para visualização e consulta dos mapas interativos incluídos e das publicações organizadas neste foram apresentadas por Landau et al. (2013, 2015).

Em 2015, foi adicionalmente desenvolvido o software GeoPhotos, sistema para o georreferenciamento e a visualização espacial de imagens obtidas em campo, armazenadas incluindo a sua localização geográfica e dados associados, como apresentado por Nery et al. (2015a, 2015b). Neste, dados sobre as imagens são organizados num banco de dados, permitindo a realização posterior

de consultas na procura de imagens com uma ou um conjunto de características desejadas (por exemplo: imagens sobre milho obtidas numa determinada Região Geográfica e entre datas previamente definidas).

Nos últimos anos, no GeoPortal têm sido implementadas novas atualizações e incluídas bases de dados e publicações adicionais. Este trabalho visa apresentar atualizações recentes nos procedimentos da programação adotada para permitir o acesso público às informações georreferenciadas disponibilizadas no servidor de mapas do GeoPortal, bem como informar sobre atualizações das bases de dados e publicações com acesso disponibilizado on-line através deste.

Publicações *on-line*

Verifica-se certa dificuldade na identificação de publicações em que têm sido adotadas geotecnologias para a obtenção de resultados de pesquisa, pois as palavras-chave associadas a elas são pouco padronizadas. São encontradas palavras-chave como “geoprocessamento”, “geotecnologias”, “geotecnologia”, “sistema de informações geográficas”, “sistema de informação geográfica”, “SIG”, “GIS”, “sensoriamento remoto”, “imagem de satélite”, “fotogrametria”, “mapeamento”, “variação geográfica”, “variação espacial”, “variação espaço-temporal” e outras. Visando reunir publicações de resultados técnico-científicos gerados utilizando geotecnologias, com a participação da Embrapa Milho e Sorgo e disponíveis gratuitamente para consulta em formato digital, inicialmente foram realizadas pesquisas na Internet considerando as palavras-chave acima. Também foram consultados empregados atuais e aposentados que pudessem ter publicado trabalhos utilizando geotecnologias durante as suas atuações na Unidade.

As publicações listadas foram organizadas por assunto. Os arquivos referentes a estas não foram copiados para dentro do GeoPortal. Para cada publicação listada foi inserido o respectivo link direcionando o usuário para acesso ao conteúdo no endereço eletrônico em que cada trabalho foi publicado originalmente ou encontra-se disponível.

Mais de 80% dos trabalhos identificados foram publicados na Embrapa, integrando a Base de Dados da Pesquisa Agropecuária da Embrapa – BDPA (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/>), mas também há disponíveis resumos publicados em anais de eventos, artigos, monografias e e-books ou capítulos de livro publicados através de outras editoras.

Para facilitar a identificação mais rápida de publicações de interesse pelo usuário, estas foram agrupadas conforme o tema (assunto). Como apresentado na Figura 1, os temas considerados foram os seguintes: “Milho”, “Sorgo”, “Milheto”, “Outras Culturas”, “Sistema de integração Lavoura-Pecuária e animais de criação”, “Fitossanidade”, “Agricultura de Precisão”, “Agricultura Familiar”, “Clima”, “Água, Hidrografia, Irrigação, Barraginhas”, “Solo, Relevo, Topografia”, “Cobertura Vegetal, Uso da terra, Monitoramento Ambiental”, “Características Ambientais, Sociais, Econômicas, Demográficas”, “Indicadores Cadastrais Rurais”, “Programação, Softwares, Instrumentação e Metodologias”, “Outros”. Conforme o caso, dentro da cada tema as publicações foram agrupadas em subitens (exemplo na Figura 2).

A relação de publicações tem sido atualizada periodicamente, assim como a verificação de eventuais mudanças de links de acesso pelas instituições que as publicaram ou disponibilizam para livre acesso.



The image shows a screenshot of the GeoPortal website. The header features the logo "GEOPORTAL" in large, stylized letters, with "EMBRAPA MILHO E SORGO" to its right. Below the header is a navigation menu with the following items: Home, Publicações (highlighted), Downloads, Links Úteis, Acessos, Contatos, and Ajuda. The main content area displays a list of 17 topics, each with a right-pointing arrow icon:

- ▶ Milho
- ▶ Sorgo
- ▶ Milheto
- ▶ Outras culturas
- ▶ Sistema de integração Lavoura-Pecuária e animais de criação
- ▶ Fitossanidade
- ▶ Agricultura de Precisão
- ▶ Agricultura Familiar
- ▶ Clima
- ▶ Água, Hidrografia, Irrigação, Barraginhas
- ▶ Solo, Relevo, Topografia
- ▶ Cobertura vegetal, Uso da terra, Monitoramento Ambiental
- ▶ Características Ambientais, Sociais, Econômicas, Demográficas
- ▶ Indicadores Cadastrais Rurais
- ▶ Programação, Softwares, Instrumentação e Metodologias
- ▶ Outros

At the bottom of the page, the Embrapa logo is displayed, followed by the text: "Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa".

Figura 1. Visualização dos temas de agrupamento das publicações organizadas no GeoPortal, com resultados obtidos através da aplicação de geotecnologias.

The screenshot shows the GEOPORTAL website interface. At the top, the logo 'GEOPORTAL' is displayed in large, stylized letters, with 'EMBRAPA MILHO E SORGO' to its right. Below the logo is a navigation menu with links: Home, Publicações (highlighted), Downloads, Links Úteis, Acessos, Contatos, and Ajuda. Under the 'Publicações' menu, there are subitems: 'Milho', 'Sorgo', and a dropdown menu for 'Programação, Softwares, Instrumentação e Metodologias'. The dropdown menu is expanded, showing a list of publications under the heading 'GeoPortal'. The list includes:

- GeoPortal Embrapa Milho e Sorgo: Plataforma para Disponibilização de Bases de Dados de Informações Multidisciplinares Georreferenciadas. (Documento)
- GeoPortal Embrapa Milho e Sorgo: Disponibilização de Informações Geográficas Multidisciplinares (Folder).
- GeoPortal Embrapa Milho e Sorgo: ampliação e atualizações da plataforma para Disponibilização de Bases de Dados de Informações Multidisciplinares Georreferenciadas. (Documento) (em elaboração)

Below this, there are sections for 'Mapas interativos/ Servidor de mapas', 'GeoPhotos', and 'Outras geotecnologias', each with a list of publications. The 'Mapas interativos/ Servidor de mapas' section includes:

- Servidores de mapas: programação para disponibilizar dados geográficos multidisciplinares utilizando tecnologias livres (LIVRO).
- Programação de Servidor de Mapas para disponibilização de dados geográficos multidisciplinares utilizando tecnologias livres. (Documento)
- Servidor de mapas para o gerenciamento espaço-temporal da produtividade de milho no Brasil
- Manual do usuário do servidor de mapas do GeoPortal da Embrapa Milho e Sorgo. (Documento).

The 'GeoPhotos' section includes:

- GeoPhotos: Sistema para realizar a especificação de imagens georreferenciadas pelo Exif demonstradas por mapas dinâmicos e interativos.
- Manual do Sistema GeoPhotos.
- Vídeos de ajuda para o uso do software (em elaboração).

The 'Outras geotecnologias' section includes:

- A Integração Google Earth-SIG-Servidor de Mapas e o Monitoramento Ambiental
- Variação geográfica do saneamento básico no Brasil em 2010: domicílios urbanos e rurais. (LIVRO)
- Contribuição para a popularização dos Sistemas de Informações geográficas.
- Metodologia simplificada de conversão de SHP para SQL: metodologia para conversão de arquivo shape para importação em banco de dados MySQL.

Figura 2. Exemplificação da organização de publicações de determinados temas por subitens.

Mapas temáticos

Os mapas temáticos, também chamados de layers ou camadas, incluem o mapeamento geográfico de características relativas a um determinado assunto ou tema. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) permitem que os dados sejam estruturados nos formatos vetorial (vector) ou matricial (raster). No sistema vetorial, as feições (características da realidade) podem ser representadas por polígonos, linhas ou pontos, de acordo com a escala geográfica e o tipo de informação que será representada. Dependendo da extensão, na escala 1:10.000¹ uma área urbana pode ser representada como uma área (polígono), mas a mesma área, na escala 1:1.000.000, pode ser re-

¹ Escala: indicação da relação proporcional entre a representação de um objeto num mapa ou desenho e o tamanho deste na realidade. Assim, na escala 1: 10.000 significa que 1 cm do mapa representa 10.000 cm na realidade; ou seja, 100 m ou 0,1 km; e na escala 1:1.000.000, 1 cm representa 10 km na vida real.

presentada como um ponto indicativo da sua localização geográfica. De forma análoga, rios podem ser representados como polígonos alongados nos mapas em escala que permite visualizar as duas margens deste, e, como linhas, em mapas numa escala geográfica muito menor. Formatos comuns de arquivos vetoriais são o SHP, DXF, DGN e KML.

No sistema matricial (raster) os dados são representados por uma matriz formada por células regulares (pixel) organizadas em linhas e colunas. Assim, no formato matricial, a mesma área urbana e rio citados acima serão representados por sequência(s) de pixel(eis) contíguo(s), apresentando formato semelhante ao da área que cada um ocupa na escala mapeada. Formatos comuns de arquivos matriciais são GeoTIFF, IMG e JPEG.

Mapas temáticos nos formatos vetorial e matricial gerados ou organizados durante projetos de pesquisa ou ações da Unidade têm sido reunidos no GeoPortal, para visualização ou consulta interativa através do servidor de mapas, permitindo a sobreposição visual de características multidisciplinares do País.

Atualização dos mapas interativos

Os mapas temáticos disponibilizados no GeoPortal podem ser acessados através do servidor de mapas deste (geoportal.cnpms.embrapa.br > Mapas Interativos > Brasil). A maioria dos mapas temáticos disponíveis no servidor de mapas está no formato vetorial SHP² (shapefile), formato em que os dados relativos às feições representativas sobre cada local mapeado (pontos, linhas ou polígonos) são organizados num banco de dados relacional associado ao mapa temático, o que permite a posterior realização de consultas e/ou identificação de locais com característica(s) de interesse pelo usuário.

A ampliação e atualização periódicas das bases de dados estão relacionadas com os resultados gerados em ações e projetos de pesquisa com atuação de empregados da Unidade, possibilitando a sobreposição visual de mapas temáticos relativos a uma mesma área geográfica de abrangência. Assim, periodicamente têm sido geradas, atualizadas ou organizadas novas bases cartográficas para disponibilização através do servidor de mapas interativos do GeoPortal. Além das bases de dados já disponibilizadas, recentemente, foram incluídas nessa plataforma bases cartográficas sobre as áreas plantadas de 26 culturas temporárias³, áreas destinadas para a colheita de 17 culturas permanentes⁴, a produção das principais culturas agrícolas nacionais e a densidade média de animais de 7 atividades pecuárias do Brasil desde 1990. Também foram incluídas bases com indicação das microrregiões de maior concentração da produção nacional das principais culturas agrícolas nacionais em 2016.

Associado a cada mapa temático são incluídos metadados com informações adicionais a respeito da metodologia de elaboração, escala da fonte dos dados, responsável(eis) pela elaboração, entre outras. Assim, as bases cartográficas foram organizadas no servidor de mapas nos seguintes temas: “Divisão política”, “Transporte”, “Indicadores Cadastrais Rurais”, “Agricultura Familiar”, “Pivôs Centrais”, “Área Plantada (%)”, “Área Destinada à Colheita (%)”, “Microrregiões de Concentração da

² Formato *shapefile*: formato vetorial em que as características representadas são organizadas num conjunto de arquivos com o mesmo nome, porém extensões diferentes (extensões mais comuns: shp, shb, shx, sbn, dbf, prj). Variáveis incluindo dados sobre cada feição representada são organizadas num banco de dados relacional associado ao mapa, permitindo posteriores consultas como a visualização de características sobre um determinado local ou a identificação de locais com característica(s) de interesse.

³ Culturas temporárias: aquelas com produção sazonal ou anual, com um ciclo menor que 12 meses (Capel Filho, 2011).

⁴ Culturas agrícolas permanentes: aquelas com ciclo vegetativo que ultrapassa 12 meses (IBGE, 2017).

Produção (quartil)”, “Produção Relativa (t/km² da área do município)”, “Rendimento Médio (kg/ha)”, “Valor médio anual da saca de 60 kg (R\$)”, “Valor médio anual a tonelada (R\$)”, “Declividade (%)” e “Densidade média anual de animais de atividades pecuárias (cabeças/ha da área do município)”. Nos mapas temáticos abrangendo o período desde 1990, os dados foram agrupados por quinquênio (período de cinco anos), considerando a média aritmética dos valores anuais registrados nos anos compreendidos em cada período (Figura 3).

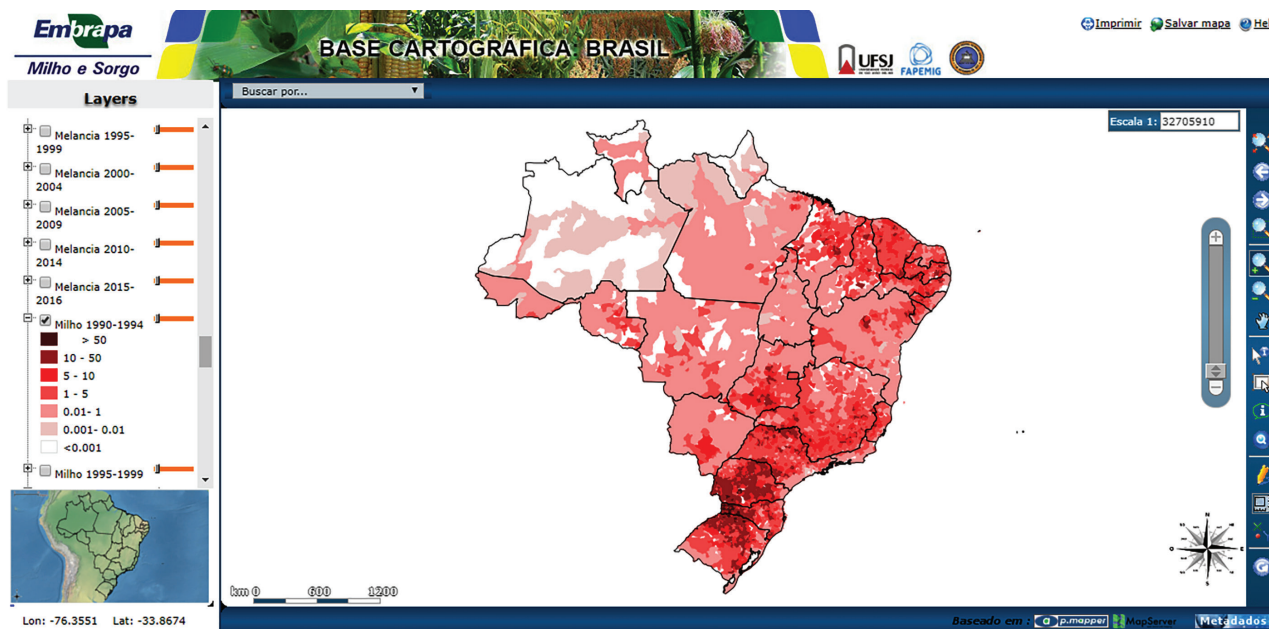


Figura 3. Exemplo de visualização de mapa temático no servidor de mapas interativos do GeoPortal apresentando a área relativa média anual plantada com milho por município do Brasil de 1990 a 1994.

Procedimentos para a inclusão de mapas temáticos no servidor de mapas

Para a configuração do servidor de mapas interativos foram utilizados softwares livres (MapServer⁵, pMapper⁶ e Quantum GIS⁷). Maior detalhamento sobre os procedimentos para a instalação dos programas computacionais, e plugins necessários para o funcionamento dos mapas interativos, foi apresentado por Pimenta et al. (2012). Neste trabalho, no entanto, são apresentados os procedimentos seguidos para a atualização das novas bases cartográficas incluídas recentemente. Os códigos para a inclusão do mapa temático já apresentado da Figura 3 podem ser visualizados na Figura 4. Nos mapas temáticos, os dados foram organizados por quinquênio, considerando número de classes e cores da legenda definidas previamente.

⁵ Plataforma de código aberto de renderização de dados utilizados para exibir mapas dinâmicos na *Internet* (MapServer, 2012).

⁶ *Framework* que facilita a configuração das aplicações geoespaciais baseadas no *software* MapServer (p.Mapper, 2019).

⁷ Sistema de Informações Geográficas (SIG) de código aberto e gratuito: Quantum GIS (QGIS, 2019).

Apresentação de metadados e *layouts* prontos

Como já citado, associado a cada mapa temático incluído no servidor de mapas do GeoPortal foram incluídos metadados com informações sobre características técnicas e a sua elaboração. Neste são informados a metodologia de elaboração do mapa, a escala geográfica, o detalhamento sobre a denominação e dados representados por cada atributo (variável) incluído no banco de dados relacional, links relacionados, responsável(áveis) pela elaboração, fontes de dados consideradas, e, em muitos casos, links para download de layouts prontos ou da base cartográfica. Para a visualização dos metadados associados a cada mapa temático, após selecionar o mapa de interesse visualizado através do servidor de mapas é necessário clicar com o botão direito do mouse sobre o nome do mapa e, posteriormente, em “Informação sobre a camada”. A Figura 5 mostra um exemplo de layout apresentando uma coleção de mapas mostrando a variação espaço-temporal da área relativa média anual plantada com milho por município do Brasil entre 1990 e 2016. O primeiro mapa temático do layout representa o mesmo shapefile referido nas Figuras 3 e 4.

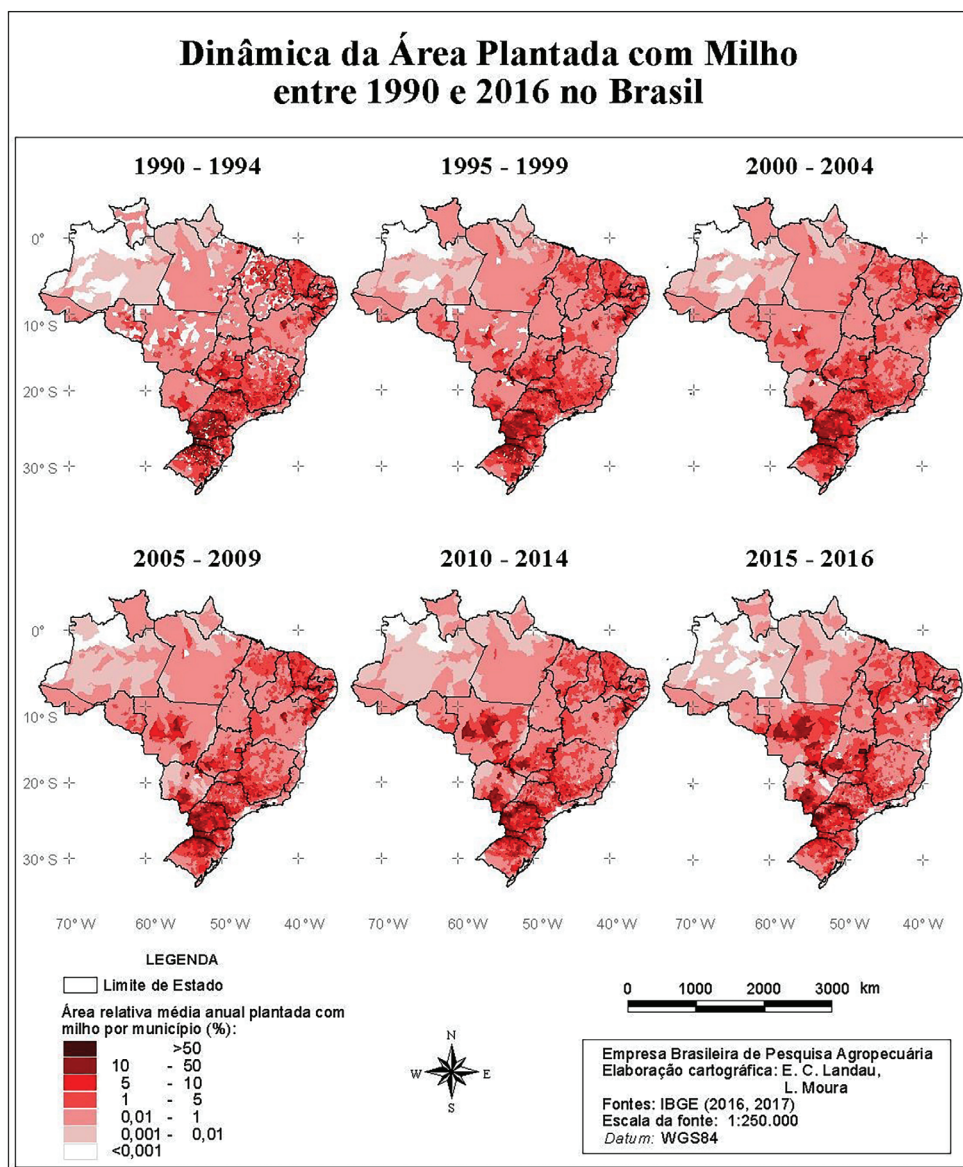


Figura 5. Variação espaço-temporal da área relativa média anual plantada com milho por município do Brasil entre 1990 e 2016 (Fonte: Landau; Moura, 2020).

Configuração dos metadados no servidor de mapas

Para a elaboração dos metadados foi criado um arquivo html para cada cultura agrícola, como apresentado na Figura 6. No exemplo, o arquivo “algodaoherb9016.html” inclui dados referentes aos mapas temáticos (shapefiles) sobre a cultura de algodão herbáceo no período entre 1990 e 2016. Após isso, foi adicionado o nome do arquivo referente à cultura no arquivo “layerinfo.xml” (Figura 7). Todos os shapefiles (mapas temáticos) com metadados foram copiados para uma pasta específica (no caso, a pasta “imagens”), e os arquivos disponíveis para downloads, para outra pasta (no caso, a pasta “downloads”).

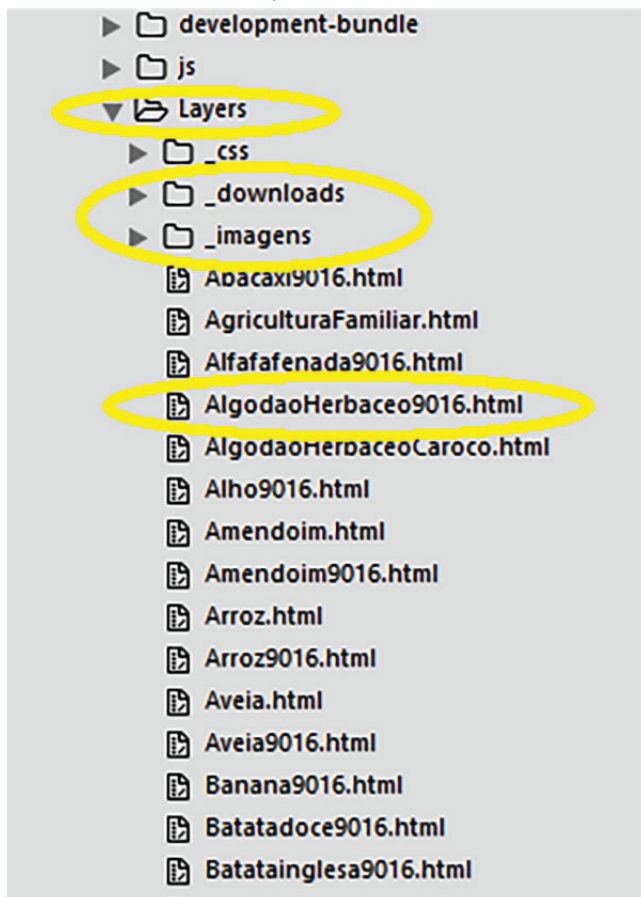


Figura 6. Exemplo da estrutura adotada para os arquivos html, contendo os metadados referentes a cada base cartográfica ou mapa temático. No exemplo, é destacado o arquivo relativo aos mapas temáticos sobre a cultura de algodão herbáceo no período entre 1990 e 2016: arquivo: “AlgodaoHerbaceo9016.html”. Os shapefiles (mapas temáticos) foram copiados na pasta “_imagens”; e os arquivos ficaram disponíveis para download(s), dentro da pasta “_downloads”.

Para melhor entendimento da inserção dos metadados sobre as bases cartográficas do GeoPortal, na Figura 7 são apresentados exemplos das configurações efetuadas para a apresentação dos metadados associados aos respectivos mapas temáticos. No código em questão, na linha 2068 do arquivo layerinfo.xml “br_algodaoherb1990a2016_mun2013_250mil_wgs84_5anos” refere-se aos metadados que serão exibidos referentes ao mapa temático sobre a cultura do algodão herbáceo do período de 1990 a 1994; e na linha 2073 do arquivo layerinfo.xml “br_algodaoherb1990a2016_mun2013_250mil_wgs84_5anos_2” refere-se aos metadados que serão exibidos referentes ao quinquênio de 1995 a 1999. Configurações semelhantes foram adotadas para a visualização dos dados referentes aos anos seguintes.

```

2068 <group name="br_algodaoherb1990a2016_mun2013_250mil_wgs84_5anos">
2069   <html>
2070     <center><IFRAME src="metadados/Layers/AlgodaoHerbaceo9016.html" width="1000"
           height="700" scrolling="yes" frameborder="1" align="left"></IFRAME></center>
2071   </html>
2072 </group>
2073 <group name="br_algodaoherb1990a2016_mun2013_250mil_wgs84_5anos2">
2074   <html>
2075     <center><IFRAME src="metadados/Layers/AlgodaoHerbaceo9016.html" width="1000"
           height="700" scrolling="yes" frameborder="1" align="left"></IFRAME></center>
2076   </html>

```

Figura 7: Detalhe de parte do arquivo layerinfo.xml., destacando a inclusão do nome do arquivo shapefile referente à cultura de algodão herbáceo: br_algodaoherb1990a2016_mun2013_250mil_wgs84_5anos.

Atualização nos servidores *on-line* (web)

Após a elaboração dos mapas temáticos adicionais e da preparação dos arquivos para a visualização destes no servidor de mapas interativos é necessário enviar os arquivos para os servidores disponíveis na empresa. Existem três servidores ou ambientes disponíveis: ambiente de teste, ambiente de homologação e ambiente de produção. O ambiente de teste é utilizado na fase de desenvolvimento do software, onde cada interação de código inserido ou atualizado é testada. O ambiente de homologação é usado para a aprovação do trabalho desenvolvido no ambiente de testes, sendo este utilizado por usuários pré-selecionados, que darão o feedback para a equipe se o que foi desenvolvido está apto para ser copiado para o ambiente de produção. No ambiente de produção é que ocorre a disponibilização do sistema para a visualização e consulta dos usuários via web.

Todo o processo de cópias entre ambientes é realizado por meio do Windows Secure Copy (WinSCP), sendo esta uma interface de transferência de arquivos que utiliza o protocolo de transferência de arquivos secure copy (SCP). Na Figura 8 é apresentado um exemplo de como ocorre o processo transferência dos arquivos para o ambiente de teste.

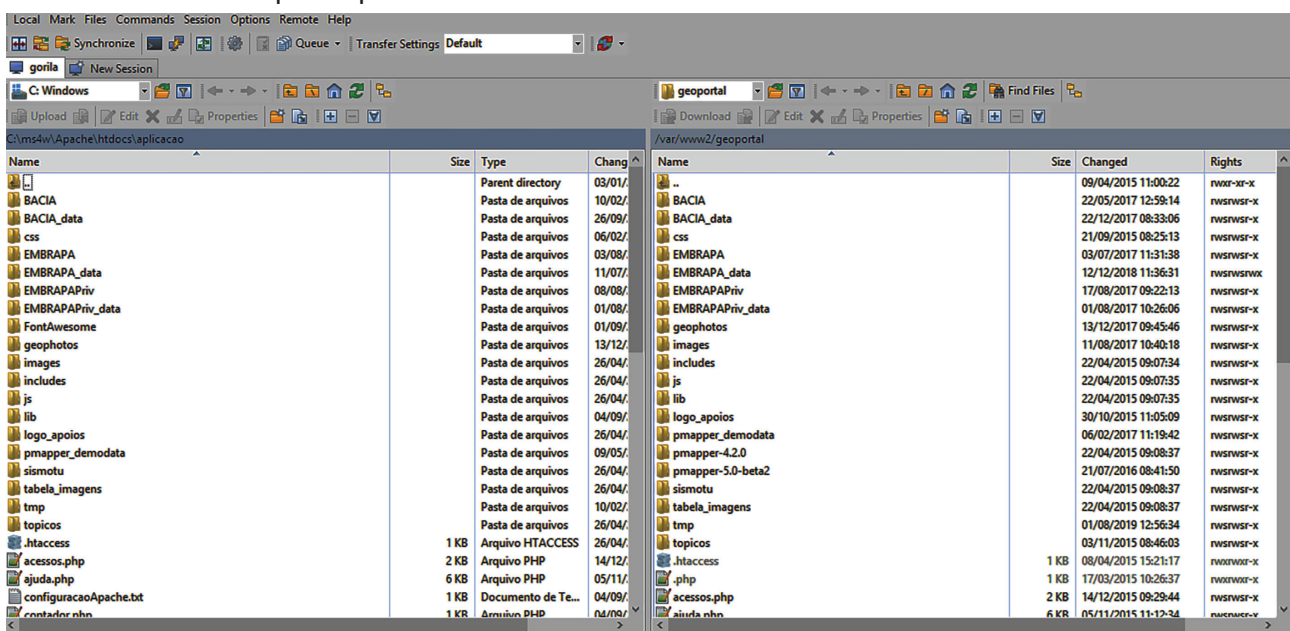


Figura 8. Exemplo do envio dos dados para o ambiente de teste através do software WINSCP

Após envio para o ambiente de teste, e de acordo com as regras e configurações internas dos servidores da Embrapa Milho e Sorgo, também é usado o software TortoiseSVN, que tem como finalidade atuar como uma interface para o controle da versão utilizada, o Subversion (SVN), sendo estas aplicações gratuitas.

Para que os arquivos sejam salvos no SVN é necessário que seja feito um “commit”, ação que permite que as mudanças sejam enviadas ao repositório (Figura 9). Feito isso, os arquivos enviados serão repassados para o ambiente de homologação, onde as últimas verificações serão feitas (Figura 10). Após a realização de testes e posterior validação de que o site está em plena funcionalidade, é feito o update dos dados para o envio ao ambiente de produção, onde usuários internos e externos conseguem acessar e consultar interativamente os recursos oferecidos pelo GeoPortal da Embrapa Milho e Sorgo.

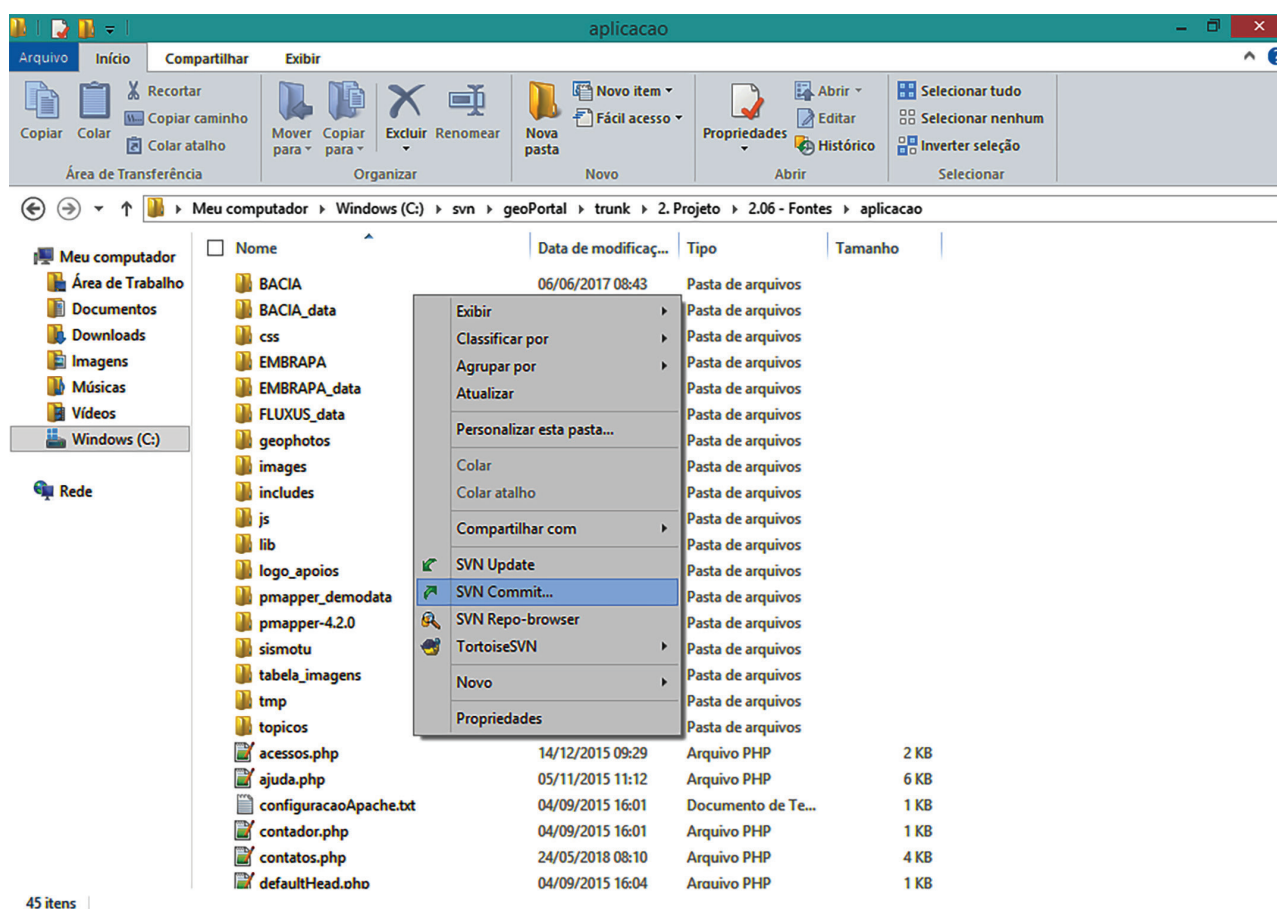


Figura 9. Exemplo de utilização do Tortoise SVN para o controle das versões.

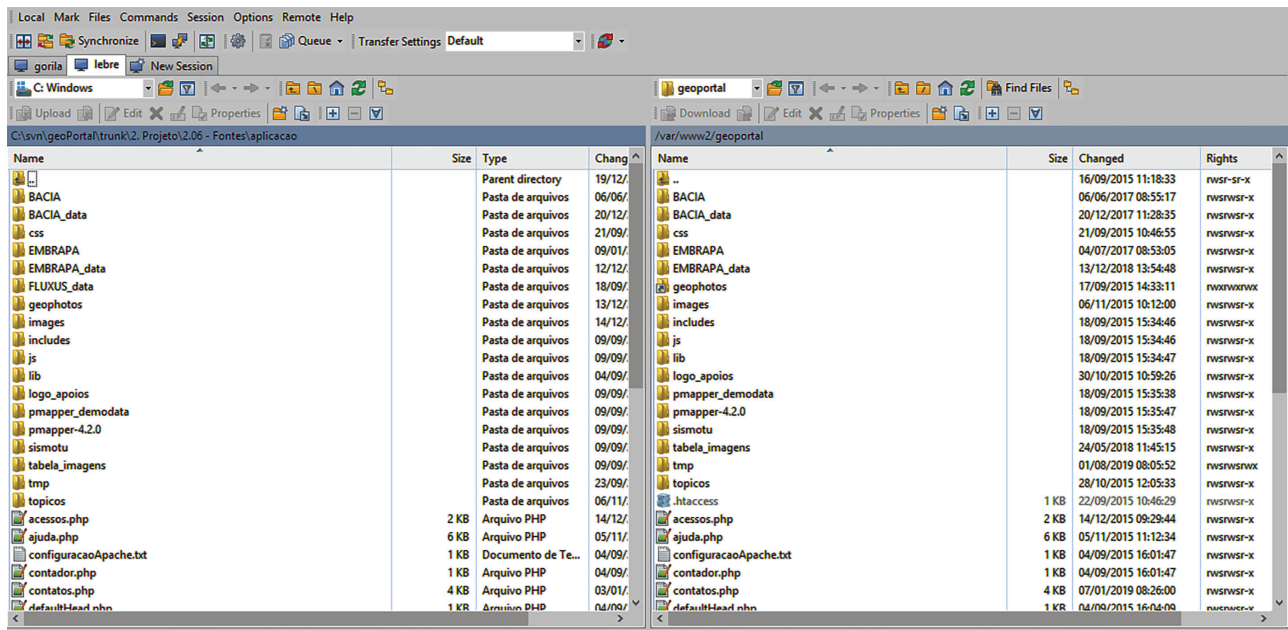


Figura 10. Exemplificação do envio dos dados para o ambiente de homologação utilizando WinSCP.

Referências

CAPEL FILHO, H. **Dimensionamento dos imóveis rurais**. Goiânia: Pontifícia Universidade Católica de Goiás, [2011]. Disciplina de Direito Agrário. Disponível em: <[http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/15019/material/4.%20 Dimensionamento%20dos%20Im%C3%B3veis%20 Rurais.doc](http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/15019/material/4.%20Dimensionamento%20dos%20Im%C3%B3veis%20Rurais.doc)>. Acesso em: 18 nov. 2019.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: produção agrícola municipal: tabelas. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 18 nov. 2019.

IBGE. **Malha municipal digital 2015**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2015/Brasil/BR/>. Acesso em: 12 dez. 2017.

LANDAU, E. C.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P.; MENDES, S. M.; OLIVEIRA, A. C.; DUARTE, J. O.; GARCIA, J. C.; CRUZ, J. C.; ALVES, J. D.; SILVA, A. B. e. **Indicadores ambientais e socioeconômicos de produtividade de milho no Estado de Minas Gerais**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 22 p. Projeto de Pesquisa aprovado no Edital Universal 01/2010, FAPEMIG.

LANDAU, E. C.; MOURA, L. Evolução da produção de milho (*Zea mays*, Poaceae). In: LANDAU, E. C.; SILVA, G. A.; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. (Ed.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural nas últimas décadas**. Brasília, DF: Embrapa; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2020. v. 2. cap. 15, p.1129-1182.

LANDAU, E. C.; PIMENTA, F. M.; GUIMARÃES, D. P.; HIRSCH, A.; SEVERNINI, L. F.; NERY, R. N.; NEVES, A. E. **GeoPortal Embrapa Milho e Sorgo**: plataforma para disponibilização de bases de dados de informações multidisciplinares georreferenciadas. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013. 80 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 157). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/974899>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

LANDAU, E. C.; SANTOS, A.; NERY, R. N.; PIMENTA, F. M.; GUIMARÃES, D. P.; HIRSCH, A.; SEVERNINI, L. F.; NEVES, A. E. **GeoPortal da Embrapa Milho e Sorgo**: revisão e ampliação da base de dados para disponibilização de informações multidisciplinares georreferenciadas. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 61 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 185). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1038727>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

MAPSERVER. **Open Source Web Mapping. MapServer 6.0.3. Documentation**. [S.l.], 2012. 933 p. Disponível em: <<http://www.mapserver.org>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

NERY, R. N.; LANDAU, E. C.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. **GeoPhotos**: sistema para realizar a especificação de imagens georreferenciadas pelo Exif demonstradas por mapas dinâmicos e interativos. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015a. 36 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 187). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1039624>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

NERY, R. N.; LANDAU, E. C.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. **Manual de usuário do sistema GeoPhotos**: manual sobre como realizar a especificação de fotos georreferenciadas e visualizar em mapas dinâmicos e interativos no sistema GeoPhotos. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015b. 39 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 188). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1037801>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

P.MAPPER. **A MapServer PHP/MapScript Framework**. Disponível em: <<http://svn.pmapper.net/trac/wiki/PluginsQuery>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

PIMENTA, F. M.; LANDAU, E. C.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. **Servidores de mapas**: programação para disponibilizar dados geográficos multidisciplinares através da internet utilizando Programação de Servidor de Mapas para Disponibilização de Dados Geográficos Multidisciplinares Utilizando Tecnologias Livres tecnologias livres. Brasília, DF: Embrapa; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 216 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/950263>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

PIMENTA, F. M.; LANDAU, E. C.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. **Manual do usuário do servidor de mapas do GeoPortal da Embrapa Milho e Sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013a. 37 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 160). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/977489>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

PIMENTA, F. M.; LANDAU, E. C.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. **Programação de servidor de mapas para disponibilização de dados geográficos multidisciplinares utilizando tecnologias livres**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013b. 45 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 158). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/977532>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

QGIS. **Quantum GIS**: open source geospatial foundation. Disponível em: <<https://www.qgis.org/en/site/>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

SANTOS, A. H. dos; LANDAU, E. C.; NERY, R. N.; PIMENTA, F. M.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P.; VIANA, M.; FARIA, C. M. de; FOIS, N. S.; SEVERNINI, L. F.; NEVES, A. E. **Instalação do GeoPortal no sistema operacional Debian**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 38 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 190). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1038267>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

Embrapa

Milho e Sorgo

DOCUMENTOS 251



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE 15998

