

Portal Vertical do GeoSolos: Geoprocessamento e Caracterização de Agroecossistemas Cafeeiros

VANESSA CRISTINA OLIVEIRA DE SOUZA¹
MÁRIO LUIZ RODRIGUES OLIVEIRA²
TATIANA GROSSI CHQUILOFF VIEIRA³

UFLA - Universidade Federal de Lavras
DCC - Departamento de Ciência da Computação
Cx Postal 37 - CEP 37200-000 Lavras (MG)

¹vcos@comp.ufla.br

²mlro@comp.ufla.br

EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Centro Tecnológico do Sul de Minas
³tatiana@epamig.ufla.br

Resumo. A Internet, desde o início da sua popularização na década de 90, até os dias atuais, tomou proporções inimagináveis e se tornou uma tecnologia que possibilita troca de informações relevantes e divulgação de resultados de pesquisa entre pessoas geradoras dessas informações, e pessoas que encontram-se longe dos centros de pesquisa. O ambiente web, chamado portal vertical, foi a solução escolhida e apresentada neste trabalho para divulgar os resultados de pesquisa da equipe do laboratório de geoprocessamento - GeoSolos, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG

Palavras-Chave: portal vertical, geoprocessamento

1 Introdução

A equipe do laboratório de Geoprocessamento da EPAMIG/CTSM - GeoSolos faz pesquisas utilizando técnicas de geoprocessamento e uma preocupação relevante da mesma é com a publicação dos resultados gerados. Fazer uma publicação pela mídia escrita é uma tarefa muito onerosa, portanto, o acesso a esse material seria restrito às pessoas que pudessem adquirir a publicação. Outro impasse seria a dificuldade da atualização dos resultados, necessitando de uma nova versão da publicação para que isso fosse possível, além do que, os dados disponibilizados seriam todos estáticos.

Como solução, optou-se pela publicação por meio de um Portal na Internet. Este ambiente possibilita a divulgação dos resultados de uma forma menos onerosa, mais acessível ao público em geral e mais dinâmica também.

O objetivo deste trabalho é criar um portal que divulgue os resultados obtidos pelo projeto de pesquisa financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café-CBPD/Café, em desenvolvimento pela equipe de pesquisadores do GeoSolos, que avalia os agroecossistemas cafeeiros das principais regiões produtoras de Minas Gerais, por intermédio

de atividades de sensoriamento remoto e geoprocessamento.

2 Portais

Em meados da década de 90, a Internet começou a se popularizar em todo o mundo. A proliferação dessa nova tecnologia e de seu conteúdo fez surgir um novo conceito - o de Portais. Segundo [Cem, 2003] portal é um "Espaço de articulação e comunicação que aglutina oportunidades de acesso a acervo técnico, administrativo e/ou cultural relacionado à instituição, tema ou setor econômico".

A idéia inicial por trás do portal era ser o lugar por onde começava a ação do internauta¹. Ou seja, a página de partida para a experiência na Internet é o portal: pesquisa, comunicação, entretenimento, comunicação [Póvoas, 2000 citado por [Barbosa, 2003]].

Os portais evoluíram e passaram a categorizar os documentos e sites disponibilizados por eles e incorporar em seus conteúdos ferramentas que aumentavam a individualidade do usuário. Assim, surgiram os portais que oferecem diversos assuntos, porém o usuário

¹Usuário da Internet

é quem decide qual quer visitar. O passo seguinte, segundo [Barbosa, 2003] foi a integração de outras funções, como comunidades virtuais e suas listas de discussão, *chats* em tempo real¹, possibilidade de personalização dos sites de busca, assim como acesso a conteúdos especializados e comerciais.

2.1 Classificação dos Portais

No trabalho de Saad Correa [1999, citada por [Barbosa, 2003]], são descritos quatro tipos de portal:

- **Portal básico ou *Primary portals*:** aqueles que resultaram da evolução dos mecanismos de busca;
- **Micro Portais, *Microportals* ou *Weblogs*:** portais construídos pelo usuário, com nível total de personalização;
- **Portal corporativo ou *Enterprise Information Portals (EIP)*:** segundo [Cem, 2003], é um espaço de integração dos sistemas corporativos, com segurança e privacidade dos dados corporativos. Além de uma plataforma mais confortável, o portal pode constituir-se em um verdadeiro ambiente de trabalho e repositório de conhecimento para a organização e seus colaboradores.
- **Portal vertical ou *Vortal*:** Segundo [Lima, 2003], o portal vertical, "é um *website* que fornece informações e recursos para uma audiência específica, com o serviço focado nas preferências dos consumidores. Os vortais, tipicamente, fornecem notícias, pesquisas e estatísticas, instrumentos para debates, *newsletter*, ferramentas *online* e muitos outros serviços que educam os usuários de um determinado segmento. Os grandes portais são como as grandes redes de televisão no meio da década de 70. Elas gostam de grandes partes do mercado, mas não têm formato para explorar alvos demográficos. Os vortais são naturais construtores de comunidades. Naturalmente, nem todo vortal lançado nos próximos seis meses encontrará uma comunidade, fará uma marca ou ainda terá um respeitável tráfego. Porém, por serem especializados, a probabilidade de se localizar a informação desejada é muito maior, oferecendo uma maior qualidade de informação em um tempo substancialmente menor."

O fato dos portais verticais reunirem, num único endereço, serviços e informações sobre determinada área ou dirigir-se a um público específico, os diferenciam

¹ Ambiente virtual de conversa e discussão, onde os participante do mesmo devem estar conectados a rede.

dos outros portais de conteúdo chamado horizontal, que possuem como característica principal focar o seu modelo de negócio em grandes audiências oferecendo a maior gama possível de serviços e informações, como os portais públicos [Lima, 2003].

3 Ferramentas e Conceitos Relevantes para a Implementação do Portal GeoSolos

3.1 Sistema Gerenciador de Banco de Dados

À medida que o volume e os tipos de dados armazenados em um banco de dados aumentam, torna-se necessário o uso de um sistema para gerenciá-los. Tais sistemas são chamados de Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados (SGBD), um software de caráter geral para manipulação eficiente de grandes coleções de informações estruturadas e armazenadas de uma forma consistente e integrada. Quando a forma de armazenar os dados é na estrutura de uma tabela onde as linhas dessa tabela correspondem aos dados e as colunas correspondem aos atributos, o SGBD é chamado relacional (SGBDR) [Assad, 1993].

Quanto a sua arquitetura, um banco de dados pode ser *standalone* ou cliente-servidor. No modelo *standalone*, o uso do SGBD é limitado a um único usuário concomitante e o banco de dados não pode ser compartilhado entre diferentes máquinas. No modelo cliente-servidor, mais de um usuário pode acessar o sistema de banco de dados ao mesmo tempo [Wankyun Choi *et al.*, 2001].

Exemplo de um SGBDR de arquitetura cliente-servidor é o MySQL que, além de estar disponível gratuitamente, manipula um número ilimitado de usuários simultâneos e pode ser executado em plataformas UNIX e Windows.

3.2 Linguagem de Programação

A *HyperText Markup Language* - HTML, ou, Linguagem de Marcação em Hipertexto, apesar de ser uma linguagem de marcação e não de programação, é a mais utilizada atualmente para a construção de páginas *Web*. As outras linguagens, em sua maioria, são as chamadas linguagens de *script*, as quais têm como principal função, dinamizar as páginas *Web*. A linguagem HTML combina textos simples e marcações especiais, conhecidas como *tags*, que informam ao navegador como tratar o texto entre as mesmas. A linguagem HTML não é processada pelo servidor, mas sim, enviada ao navegador e processada por este, produzindo arranjos estáticos de texto e quadros com boa apresentação. Porém a maioria dos *sites* atualmente são dinâmicos e

interativos. Para desenvolver *sites* desse tipo, utiliza-se os recursos oferecidos por linguagens de programação para desenvolvimento *Web* com esse fim, como a "*PHP Hypertext Preprocessor*" - PHP, uma linguagem de *script* da *Web*, rodando no servidor, multiplataforma, em uma combinação com comandos HTML [Wankyun Choi *et al.*,2001].

Ser uma linguagem de *script* da *Web* significa que o servidor no qual o programa reside é acessado, executa o programa e envia o resultado de volta ao navegador. Existem diversas linguagens de *script*, entretanto, o que torna a linguagem PHP superior às outras é o fato dela ser executada no servidor, e não no navegador.[Wankyun Choi *et al.*,2001] Porque, quando uma linguagem é executada no navegador, o programador deve considerar o tipo de navegador que o usuário estará utilizando, visto que alguns recursos são aceitos por determinados navegadores e por outros não. Portanto, quem programa em PHP tem solucionado esse problema de confiança no navegador [Wankyun Choi *et al.*,2001].

Outra característica da linguagem PHP a ser ressaltada é o fato da mesma ser Multiplataforma, ou seja, os mesmos programas PHP podem ser executados, sem alterações, em vários sistemas operacionais.

4 Softwares Utilizados

Existem alguns *softwares* no mercado que auxiliam, e muito, a implementação de páginas *Web*. Exemplo destes é Macromedia Dreamweaver MX, que facilita a criação do código HTML, o CorelDRAW 11 que auxilia na criação das artes da página e o Macromedia Fireworks MX, o qual auxilia na formatação e edição das imagens contidas na mesma. Estes *softwares* foram utilizados na implementação do portal do GeoSolos.

5 Outros Conceitos Relevantes

- **Mapa Interativo:** imagem com vários pontos de acesso ou *links*, onde o usuário é quem decide qual URL acessar, interagindo, quando e quantas vezes desejar com o mapa.
- **Fórum:** ferramenta digital de discussão ou reunião, o qual qualquer pessoa que acesse o *site* pode utilizar.
- **Modelo Navegacional:** No modelo ou projeto navegacional, os nós, elos, estruturas de acesso e contextos navegacionais são criados a partir do mapeamento entre objetos conceituais e navegacionais, levando em conta o perfil do usuário, assim

como a característica e o objetivo da aplicação hiper-mídia implementada [Pansanato, 1999].

6 Geoprocessamento

Geotecnologias são o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica. Estas são compostas por soluções em *hardware*, *software* e *peopleware* que juntos constituem poderosas ferramentas para tomada de decisão, também chamadas de "Geoprocessamento"[FatorGis, 2004]. Dentre estas geotecnologias estão o Sensoriamento Remoto por Satélites e o Sistema de Informação Geográfica - SIG.

Define-se sensoriamento remoto como o conjunto de processos e técnicas usados para medir propriedades eletromagnéticas de uma superfície, ou de um objeto, sem que haja contato físico entre o objeto e o equipamento sensor. Em outras palavras, é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre, através da captação do registro da energia refletida ou emitida pela superfície[Moreira, 2001].

O sensoriamento remoto é possível graças ao conceito da reflectância. Os objetos da superfície terrestre como a vegetação, a água e o solo refletem, absorvem e transmitem radiação eletromagnética em proporções que variam com o comprimento de onda, de acordo com as suas características bio-físico-químicas. Devido a essas variações é possível distinguir os objetos da superfície terrestre nas imagens de sensores remotos. A representação dos objetos nessas imagens varia da cor branca (quando refletem muita energia) a cor preta (quando refletem pouca energia) [Florenzano, 2002].

A energia refletida ou emitida pela superfície terrestre e captada por sensores eletrônicos, instalados em satélites artificiais, é transformada em sinais elétricos que são registrados e emitidos para estações de recepção na Terra. Os sinais enviados para essas estações são transformadas em dados na forma de gráficos, tabelas ou imagens. A partir da interpretação desses dados, é possível obter informações a respeito da superfície da Terra.[Florenzano, 2002]. Existem diversos sistemas de aquisição de dados, tais como câmaras fotográficas aerotransportadas, satélites, sistemas de radar, sonar ou microondas.

Um dos produtos do sensoriamento remoto é, então, a imagem digital. Essa imagem traz consigo informações coletadas pelo sensor no momento de sua passagem por determinada área. As imagens geradas por sensores orbitais são imagens chamadas matriciais, pois têm uma natureza discreta, ou seja, é formada de elementos independentes, dispostos na forma de uma matriz [Schneider, 2001]. Cada elemento dessa matriz

tem sua localização definida em um sistema de coordenadas do tipo linha e coluna, representados por x e y , respectivamente. O nome dado a esses elementos é pixel, derivado do inglês *picture element*. Cada pixel possui também um atributo numérico z , que indica o nível de cinza (NC) desse elemento, que vai variar do preto ao branco.[Crosta, 1993].

As imagens de sensores remotos, como fonte de dados da superfície terrestre, são cada vez mais utilizadas para a elaboração de diferentes mapas. Enquanto os mapas contêm informações, as imagens obtidas de sensores remotos contêm dados brutos, que só se tornam informação após a sua interpretação [Florenzano, 2002]. O processamento dessas imagens e a interpretação das mesmas são facilitados por *softwares* chamados Sistema de Informações Geográficas.

Sistema de Informações Geográficas são sistemas automatizados usados para armazenar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados que representam objetos e fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente à informação e indispensável para analisá-la. SIGs comportam diferentes tipos de dados e aplicações em várias áreas do conhecimento. Eles facilitam a integração de dados coletados de fontes heterogêneas, de forma transparente ao usuário final [Câmara, *et.Al.*, 1996].

Exemplo de SIG é o Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas - SPRING [SPRING, 2003] desenvolvido pelo INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. O SPRING possui alguns módulos que facilitam a entrada e a saída dos dados, como o SCARTA E IPLIT. O módulo SCARTA é um gerador de cartas que faz interligação com o módulo principal SPRING. O IPLIT é o módulo que exporta a carta em vários formatos de arquivos de imagens, como JPEG, GIF, BMP, TIF, entre outros.

6.0.1 SPRING WEB

O *software* SpringWeb [SPRING WEB, 2003] é um *applet* orientado para a visualização de dados geográficos desenvolvido pelo Departamento de Processamento de Imagens do INPE [SPRING WEB, 2003]. Um *applet* é um programa escrito em Java, embutido em uma página Web, a ser executado quando a página for acessada [Oliveira, Oliveira, 2003]. Com o SpringWeb, é possível disponibilizar na Internet os resultados gerados no *software* Spring. O próprio Spring exporta e gera o arquivo que será lido no SpringWeb.

Tanto o Spring quanto o Spring Web são softwares livres, ou seja, pode-se usá-los gratuitamente.

7 Metodologia

Visto que, o portal *web* implementado, tem um público-alvo esperado bem definido e possui um conteúdo completamente voltado para o geoprocessamento e a aplicação desta tecnologia no mapeamento e caracterização de ambientes cafeeiros, o mesmo é considerado um portal vertical. Para a implementação do portal, foi realizada uma série de etapas para a reunião, organização, construção e disponibilização dos conteúdos. Definiu-se, em princípio, quais seriam os conteúdos que constituiriam o portal e, posteriormente, procedeu-se a implementação deste portal. Essas etapas podem ser vistas no fluxograma da figura 1.

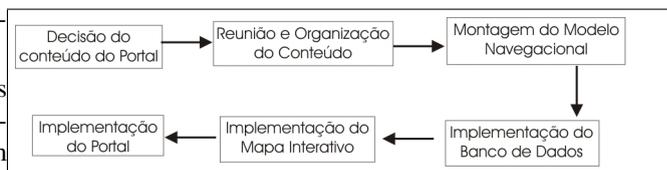


Figura 1: Fluxograma das etapas realizadas durante a metodologia

7.1 Reunião e Organização das Informações

A primeira parte da implementação do portal foi reunir a produção bibliográfica gerada, até o momento, pelos pesquisadores. Foram reunidos todos os trabalhos relevantes. Os trabalhos que não existiam em formato digital foram digitalizados por meio de um scanner, sendo necessária a revisão total e formatação dos textos, visto que o scanner confundia muitos caracteres. Por último, foi retirado, de cada trabalho, o objetivo do mesmo, para que o usuário tenha mais do que simplesmente o título do trabalho de referência do conteúdo do mesmo. Feito isso, todos os arquivos foram convertidos para o formato PDF, o que reduz o tamanho do arquivo, e permite bloqueá-los por uma senha para as ações de copiar e alterar o conteúdo do trabalho.

A segunda parte do conteúdo do portal reúne os mapas e gráficos dos resultados das pesquisas do laboratório. Todos os mapas foram refeitos e padronizados em escala, tamanho, cor das legendas e classes utilizadas. Para tanto utilizou-se o *software* SPRING, seu módulo de geração de mapas SCARTA e seu módulo de saída de dados IPLIT. Todos os mapas foram exportados no formato GIF, visto que o tamanho do arquivo é bem menor e a perda na qualidade das imagens não prejudicam o conteúdo das mesmas. Os mapas foram ainda, editados no *software* Macromedia Fireworks para terem seus tamanhos reduzidos para serem disponibilizados. Um *link* foi implementado em cada imagem reduzida, para que o usuário possa ver a imagem em seu tama-

nho original e com todos os detalhes. Foram gerados também os arquivos SPRING WEB, de todos os projetos do laboratório com suas respectivas áreas de estudo. O processo de geração desses arquivos é facilitada pelo software SPRING que exporta e gera a página em HTML.

Foi também realizada uma revisão bibliográfica sobre os assuntos pertinentes ao portal, tais como geoprocessamento, mapeamento e caracterização de ambientes cafeeiros. No que diz respeito ao geoprocessamento, dividiu-se o assunto em seis partes: Sensoriamento Remoto, Imagens de Satélite, Sistemas de Informações Geográficas, Cartografia, Global Position System (GPS) e Banco de Dados Geográficos.

Finalizando a parte de levantamento e organização dos dados foi realizada uma pesquisa de *sites*, principalmente brasileiros, que contivessem algum tipo de informação ligada ao conteúdo do portal, que foram incluídos como *links* dentro do portal.

A próxima etapa da construção do portal foi o levantamento de informações sobre os 853 municípios do Estado de Minas Gerais, tais como nome, a área (em km²), a latitude, a longitude, a órbita ponto e a área de café plantada (em km²). Tais informações serão utilizadas para consulta a partir de um mapa interativo. A latitude, longitude e a órbita ponto foram referenciadas pela sede do município. Com essas informações foi criado um banco de dados que, posteriormente foi ligado ao mapa interativo.

O nome, a latitude e a longitude dos municípios foram retirados do banco de dados do GeoMINAS¹. A órbita ponto refere-se ao sistema do satélite Landsat, cujas imagens foram as utilizadas para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa, sendo levantada a partir do Mapa de Sistema Landsat de Referência. A área de café plantada foi retirada do Anuário Estatístico do café 2002/2003 [IBGE, 2002].

As informações sobre os municípios foram divididas em duas tabelas no banco de dados. Uma em que foram inseridas informações estáticas sobre os municípios tais como nome, latitude, longitude e órbita ponto. A outra tabela traz dados sobre o café em cada município, dados que podem alterar-se ao longo do tempo. Todas essas informações foram então armazenadas no banco de dados utilizando o SGBDR MySQL.

7.2 Implementação do Portal

O processo após a fase de reunião e organização das informações foi a implementação do portal. O primeiro passo foi fazer o modelo navegacional do portal.

¹ Geoprocessamento de Minas Gerais. Órgão do Governo do Estado de Minas Gerais

O topo de cada página implementada constitui-se dos logotipos do laboratório GeoSolos e da EPAMIG, assim como a descrição de ambos, uma arte e o menu. A arte foi criada no *software* Corel Draw, com a ferramenta *Palette Knife*. O menu implementado é do tipo *pop-up*, também chamado de menu suspenso. Nele as opções se abrem, quando o *mouse* é encostado sobre as palavras-chave do mesmo. Ele foi criado no *software* Macromedia Fireworks com a ferramenta *menu pop-up*.

O mapa interativo foi gerado no *software* Macromedia Dreamweaver com a ferramenta *Image Map Editor*. A entrada do mapa interativo foi uma imagem preto e branco da divisão municipal do estado de Minas Gerais gerada pelo GeoMINAS. Com a ferramenta do Dreamweaver é possível dividir o Estado em seus 853 municípios. Essa divisão se dá por meio da coleta das coordenadas dos municípios em relação a imagem. É preciso contornar cada município individualmente e manualmente com a ajuda da ferramenta *Polygon Hotspot Tool*. Com isso, é possível diferenciar e nomear cada município, assim como criar *links* individuais para eles.

A coloração dos municípios é feita com a função *ImageFilledPolygon* da PHP, a qual preenche determinado polígono, a partir de suas coordenadas, que neste caso são os municípios, com determinada cor. Para isso, foi necessário armazenar as coordenadas no banco de dados.

Uma opção rápida de navegação também foi implementada. *Links* para acesso direto aos resultados gerados pela equipe do GeoSolos, por área de pesquisa, foram incorporados a este item do menu com a intenção de facilitar ainda mais o acesso do usuário aos mesmos.

O usuário, ao clicar sobre qualquer um dos municípios, acessa uma página PHP que recebe o nome do município, faz uma consulta ao banco de dados, recupera e disponibiliza os dados referentes àquele município. Se o município for uma área de pesquisa dos projetos desenvolvidos pela equipe do laboratório, logo abaixo das informações comuns a todos os municípios, têm-se links para as páginas com os resultados das pesquisas. Dois tipos de links foram implementados: os links para páginas que apresentam os dados estáticos e os links para páginas que apresentam dados dinâmicos, com a ajuda do SPRING WEB. A página com os dados estáticos contém os mapas, os gráficos e os textos que explicam os resultados apresentados. Já a página com dados dinâmicos, apresenta a aplicação SPRING WEB e contém os mapas e suas legendas. É importante dizer que essa aplicação foi gerada com o intuito de aumentar a interatividade do *site*.

Foi adicionado ao portal um fórum sobre geoprocessamento, café e assuntos relativos ao conteúdo do por-

tal. O fórum utilizado foi o *PHPBB* e a escolha deveu-se porque o *PHPBB* é escrito em PHP, gratuito, de fácil aquisição e instalação, possui código aberto, permite a integração com diversos SGBDs, inclusive o MySQL e possui boa interface gráfica.

8 Apresentando o Portal

8.1 Algumas Considerações

O impacto da implementação do portal só poderá ser avaliado quando este estiver sendo acessado e utilizado pela sociedade. Até o momento, durante o processo de criação e, no âmbito de sua manipulação pela equipe do GeoSolos, percebe-se um grande interesse das pessoas em acessar o Portal, principalmente com o mapa interativo de Minas Gerais.

A criação desse mapa foi um processo demorado, visto que Minas Gerais tem muitos municípios e, grande parte deles, de área muito pequena, o que dificulta o contorno dos mesmos para a captação das coordenadas. Porém, o trabalho é recompensado pelo interesse do público, principalmente os cafeicultores mineiros, em querer saber quais as são as informações referentes a determinado município.

Uma preocupação no momento da criação do mapa foi com a performance da página em que ele reside, o qual foi construído de forma a trazer as informações da forma mais rápida possível, dando ao usuário o direito da escolha, entre ver os mapas, e os temas a eles relacionados, de forma estática ou dinâmica. A forma dinâmica de apresentação dos dados foi propiciada pelo Spring Web, o qual permite ao usuário acessar interativamente, os mapas de uso da terra, mapas de solo, rios, altitude, declividade, e fazer a sobreposição destes conforme seu interesse.

Outra preocupação na implementação do portal foi com a reunião de informações relevantes para o público-alvo. Isto também foi um processo demorado, devido ao fato de que grande parte do material gerado pela equipe do GeoSolos, estava dispersa e em formatos diferentes, como papel, CD e Anais. Foi preciso organizar todos os trabalhos, verificar onde foram publicados, em que ano, se havia cópia dos mesmos em formato digital e se, eram relevantes para o conteúdo do portal. Uma revisão bibliográfica sobre os temas relevantes do portal também foram organizadas e inseridas.

A princípio, o portal estará disponível apenas para a equipe do GeoSolos. Isto porque é conveniente o mesmo passar por uma fase de teste antes de ser disponibilizado na Internet. Só mesmo utilizando e acessando o portal é que se tem certeza da boa usabilidade do mesmo, característica importantíssima para o seu sucesso. A implementação do portal foi pensada para

dar uma boa usabilidade, principalmente para o público leigo, no uso da Internet, e outros relacionados à cadeia produtiva do café, como os próprios produtores. Pretende-se que o portal seja atraente para este público, por isso, essa fase de teste.

Outra ferramenta incorporada ao portal foi o fórum, que possibilitará o aumento da interação entre os próprios usuários do portal e destes com os pesquisadores. Assim, os usuários poderão esclarecer suas dúvidas e levantar questões relacionadas ao conteúdo do portal.

Para manter o portal sempre atraente para os usuários, novas notícias serão periodicamente disponibilizadas para que o usuário saiba o que está acontecendo de novo, além do link de eventos que propiciará saber onde e quando ocorrerão os eventos mais importantes ligados ao café, geoprocessamento e ciência do solo.

O portal será disponibilizado pela sede da EPAMIG, localizada em Belo Horizonte/MG, mas será atualizado e administrado pela própria equipe do GeoSolos. À medida que novos resultados e projetos forem evoluindo, o banco de dados será atualizado e disponibilizado para a comunidade.

8.2 O Portal do GeoSolos

Esta seção apresenta algumas partes do resultado evidente deste trabalho que é o portal *web*, implementado com os resultados gerados pela equipe do GeoSolos.

A figura 2 apresenta o topo de todas as páginas implementadas, a qual contém a descrição das empresas participantes e o menu portal.



Figura 2: Parte superior das páginas do portal e seu menu

O segundo item do menu - Mapeando o Café contém duas opções de acesso: café e Mapa Interativo. A opção Café tem como objetivo informar o usuário do portal quanto a importância da cafeicultura em Minas Gerais e a metodologia utilizada pela equipe do GeoSolos no mapeamento e caracterização das lavouras cafezeiras. Esta metodologia descreve como os mapas disponibilizados na opção Mapa Interativo foram gerados. O link Mapa Interativo traz opções de navegação para o usuário, que pode ir para o Mapa de Minas, onde pode consultar qualquer município do Estado, ou acessar diretamente os resultados de cada área de pesquisa da equipe do GeoSolos.

Acessando a opção Mapa de Minas, o usuário depara-se com a tela apresentada na figura 3. Os mu-

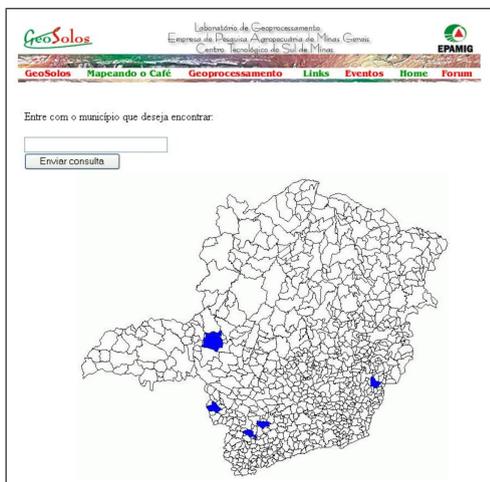


Figura 3: Mapa Interativo do Café de Minas Gerais

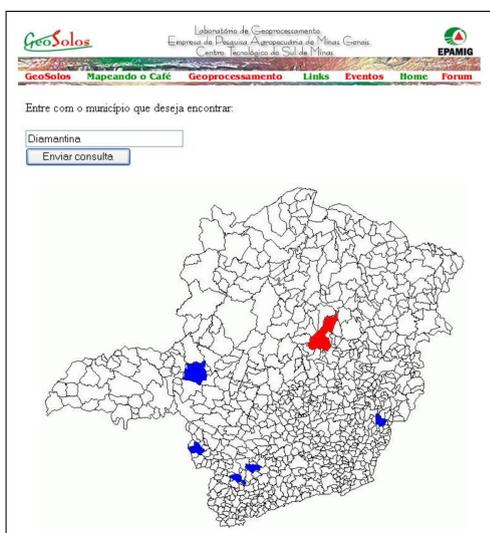


Figura 4: Exemplo de Consulta no Mapa Interativo do Café de Minas Gerais

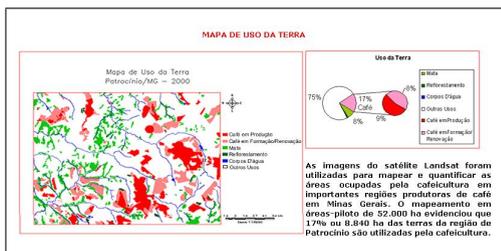


Figura 5: Apresentação dos Resultados de Forma Estática

nicípios coloridos fazem parte das áreas de pesquisa do GeoSolos. Quando o usuário faz uma consulta, o município consultado aparece com uma cor diferente da que colore as áreas de pesquisa, como mostra a figura 4.

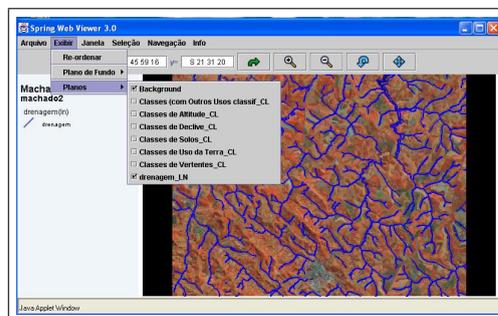


Figura 6: Exemplo de Apresentação dos Resultados de Forma Dinâmica

Acessando qualquer área de pesquisa dos projetos desenvolvidos, o usuário irá visualizar a tela que apresenta as opções de visualização dos resultados. Ao clicar qualquer um dos links que levam às páginas que apresentem os dados estaticamente, o usuário irá acessar os resultados gerados no GeoSolos, como mostra, de forma detalhada a figura 5. Clicando sobre qualquer mapa, o usuário visualiza o mesmo, em seu tamanho real e com riqueza de detalhes.

Se o usuário optar acessar os resultados interativamente, o aplicativo Spring Web se abre e a partir deste ponto, o mesmo escolhe e visualiza interativamente os PIs desejados. Figura 6.

As outras opções do menu principal são links para os assuntos ligados às palavras-chave do mesmo.

9 Conclusão

Quando a Internet surgiu ninguém poderia imaginar que tomaria tamanha proporção e utilização. Passou um tempo em que as pessoas eram, em sua grande maioria, passivas em relação à Internet e ao conteúdo da Web. Hoje, todos participam ativamente da construção desse conteúdo e usam a Internet para difundir seus conhecimentos e resultados de pesquisa. Isso facilita a troca de informações entre os pesquisadores e o acesso das mesmas por pessoas distantes dos grandes centros de pesquisa.

Difundir informações georreferenciadas não é tarefa fácil em meios estáticos. A Internet, com toda a sua versatilidade, propicia a disponibilização desse tipo de informação de forma clara e interativa, característica essencial em informações geográficas.

A equipe do GeoSolos vislumbrou essa característica potencializadora da Internet e tomou a decisão de disponibilizar seus resultados no conteúdo da Web sem intenções comerciais. A vinda de um profissional da ciência da computação para a integração da equipe do GeoSolos propiciou a criação desse portal e a difusão

do trabalho de pesquisa desenvolvido.

O geoprocessamento é multidisciplinar e propicia o trabalho conjunto de profissionais da área de ciências agrárias com profissionais da ciência da computação de forma harmônica.

Pode-se concluir que o portal implementado disponibiliza e integra, de forma clara e interativa, os resultados e as informações geradas, por meio de geotecnologias, das pesquisas realizadas pela equipe do GeoSolos, assim como informações relevantes ao processamento destes resultados.

Referências

- [Assad, 1993] Eduardo Delgado & Sano, Edson Eyji. **Sistema de Informações Geográficas - Aplicações na Agricultura** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1993.
- [Barbosa, 2003] Suzana Barbosa. **Jornalismo Digital e a Informação de Proximidade.**, Tese de Mestrado. BOCC - Biblioteca On-Line de Ciências da Comunicação, [online] Maio/2004 <http://www.bocc.ubi.pt/pag/barbosa-suzana-portais-mestrado.pdf>
- [Câmara, *et. Al.*, 1996] Gilberto; Casanova, Marcos A.; Hemerly, Andréa S.; Magalhães, Geovane Cayres e Medeiros, Claudia M. Bauzer. **Anatomia dos Sistema de Informações Geográficas** Campinas/SP: Instituto de Computação, UNICAMP, 1996.
- [Cem, 2003] Ministério da Saúde. **Cem palavras para gestão do conhecimento.** Brasília: Ministério da Saúde, 2003. 28 p. - (Série F. Comunicação e Educação em Saúde)
- [Crosta, 1993] Álvaro Penteadó. **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto.** Campinas/SP: IG/UNICAMP, 1993.
- [FatorGis, 2004] Portal FatorGis. [online] Maio/2004. <http://www.fatorgis.com.br>.
- [Florenzano, 2002] Teresa Gallotti. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais.** São Paulo/SP: Oficina de Textos, 2002.
- [IBGE, 2002] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **Anuário Estatístico do Café 2002/2003** 2002, 308p.
- [Lima, 2003] Walter Lima. **Mídia digital: o vigor das práticas jornalísticas em um novo espaço,** Tese de Doutorado ECA/USP. [online] Maio/2004. <http://www.walterlima.jor.br>.
- [Moreira, 2001] Maurício Alves. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação.** São José dos Campos/SP: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2001.
- [Oliveira, Oliveira, 2003] Mário Luiz R. Oliveira, Erasmo E. de Oliveira **Java** Apostila utilizada para o curso de Java na III Semana de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras, 2000, 77p.
- [Pansanato, 1999] Luciano Tadeu Esteves Pansanato **EHDM: Um Método para o Projeto de Aplicações Hiper-mídia para Ensino,** Tese de Mestrado - USP. [online] Maio/2004. http://www.cp.cefetpr.br/pessoal/luciano/public/dissertacao_mestrado.pdf.
- [Schneider, 2001] Bruno. **Apostila de Computação Gráfica - Com ênfase em síntese de imagens** Lavras/MG: UFLA, 2001 [online] Agosto/2003 <http://www.comp.ufla.br/~bruno/aulas/cg/apostila/apostila-cg.pdf>.
- [SPRING, 2003] Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, V.4.0, 2003.
- [SPRING WEB, 2003] Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, V. 3.0, 2000.
- [SPRING WEB, 2003] Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais **Manual do software SPRING WEB versão 3.0** 2003.
- [Wankyun Choi *et al.*, 2001] Wankyun Choi, Allan Kent, Chris Lea/ Canesh Prasad, Chris Ullman **Beginning PHP4 - Programando** São Paulo/SP Makron Books, 2001, 719p.