

## ViZon: visualizador de zoneamentos agroecológicos.

Hilton Luís Ferraz da Silveira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Analista; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Recife, Pernambuco; hilton.ferraz@embrapa.br

**RESUMO:** A grande dificuldade dos mapeamentos e dos zoneamentos agroecológicos está na disponibilização de seu conteúdo de modo que as pessoas responsáveis pelas tomadas de decisão possam rapidamente pesquisar e recuperar informações que sirvam de suporte ao seu trabalho. Desta forma, o objetivo deste trabalho é descrever a metodologia para o desenvolvimento de um software para visualizar, pesquisar e exportar os mapas e os dados dos zoneamentos agroecológicos produzidos pela Embrapa Solos. Por meio da linguagem C# codificada na plataforma SharpDevelop e utilizando bibliotecas ArcReaderControl foi possível desenvolver uma arquitetura flexível e atualizável para agregar o grande volume e variedade de informações geradas pelos zoneamentos agroecológicos. Como resultado obteve-se um software (ViZon) que congrega mapas, tabelas, textos, fotos e links numa plataforma amigável ao usuário leigo e com poderosas ferramentas ao usuário especializado. Na utilização com o Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas (ZAAL) foi possível concluir que o software atende aos requisitos definidos pela equipe de pesquisa. Também é possível concluir que o ViZon, com sua plataforma flexível e atualizável, pode ser utilizado numa vasta quantidade de projetos de mapeamentos e zoneamentos agroecológicos.

**Termos de indexação:** software; C#;

### INTRODUÇÃO

O Geoprocessamento refere-se à área do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento de informações geográficas (Druck et al., 2004). O conjunto destas ferramentas é conhecido por Sistema de Informações Geográficas (SIG), que pode ser definido como um sistema que efetua o tratamento computacional dos dados geográficos (Assad e Sano, 1998), ou, como um conjunto poderoso de ferramentas para coletar, armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados do mundo real (Burrough, 1986).

Para Druck et al. (2004), num país de dimensão continental como o Brasil, com uma grande carência de informações adequadas para tomadas de decisão sobre os problemas urbanos, rurais e ambientais, o geoprocessamento apresenta um enorme potencial.

Outro ponto importante em projetos que utilizam ferramentas de geoprocessamento diz respeito à visualização dos produtos finais, de modo que os resultados possam ser aplicados tanto em processos de tomada de decisão governamental, como em medidas de extensão rural e educação ambiental atingindo, assim categorias diferenciadas de usuários.

A Embrapa Solos UEP Recife já possui experiências com plataformas de manipulação de dados, por meio do Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco – ZAPE (Silva et al., 2001) e do Zoneamento Agroecológico do Nordeste –ZANE (Silva et al., 2000). Entretanto, embora pioneiras, essas plataformas são de difícil atualização, além da necessidade de elaboração de um novo SIG visualizador para cada projeto a ser publicado.

### MATERIAL E MÉTODOS

Diferentemente dos trabalhos elaborados por (Silva et al., 2000 e Silva et al., 2001), objetivou-se neste projeto uma clara separação entre a construção do software e do zoneamento, de modo que o mesmo software pudesse abrir inúmeros projetos. Esta característica foi determinada em função da maior facilidade na manutenção e na atualização dos zoneamentos produzidos pela Embrapa. Além disso, a separação entre projeto e software permite que projetos sejam gerados em função de usuários específicos, o que flexibiliza e amplia as aplicações do zoneamento, democratizando, assim o acesso a informação.

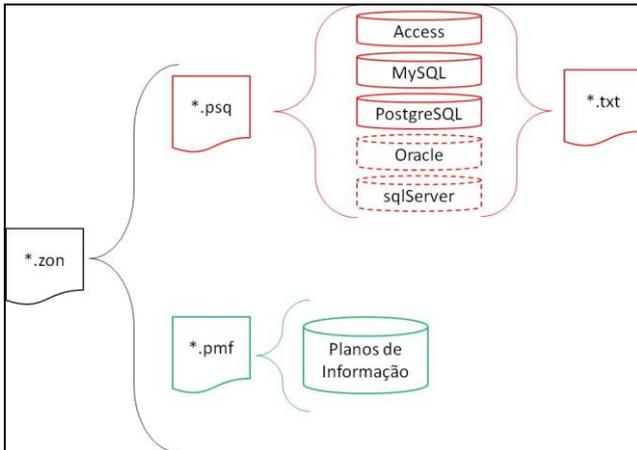
#### Padrões do Projeto de Zoneamento

A estrutura esquemática do projeto é mostrada na **figura 1** e é coordenado por uma série de arquivos de configuração.

O arquivo denominado \*.zon é a o arquivo de configuração principal do projeto de zoneamento, que congrega dezessete parâmetros de configuração. O software, por meio do arquivo \*.zon, consegue acessar e manipular os dados geográficos e descritivos, realizando a interface entre eles e o usuário.

Podemos dividir o projeto executado pelo ViZon em duas grandes partes. A primeira parte, composta pelos dados geográficos é controlada por um projeto do ArcPublisher®, montado no software ArcGis® da Esri®. Neste projeto há um arquivo

vetorial cuja função é servir de base para as pesquisas realizadas na base de dados, e é resultado da intersecção de todos os planos de informação que se deseja pesquisar, como de solos, uso e cobertura, malha municipal, aptidão climática e os limites das cartas topográficas etc.



**Figura1:** Estrutura de um projeto de zoneamento, exibindo os componentes de dados descritivos e os componentes geográficos.

A segunda parte agrega todas as bases de dados pesquisáveis, e é controlado pelo arquivo de configuração de extensão \*.psq, que guarda os parâmetros de conexão, busca e recupera os dados descritivos dos polígonos do PI de pesquisa. O banco de dados poderá estar armazenada em bancos de dados (BD) Access®, MySQL®, PosgreSQL.

#### Padrões do Software

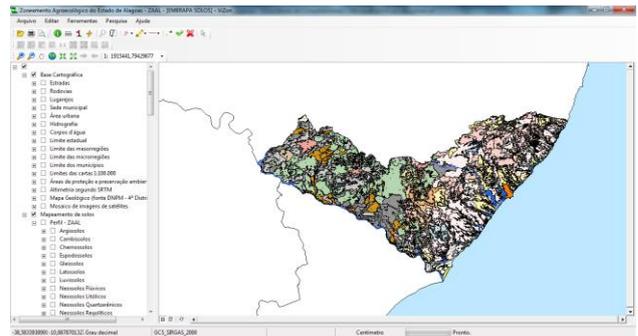
Para a programação do software escolheu-se a linguagem de alto nível C#, desenvolvida pela Microsoft® por meio da plataforma SharpDevelop. A escolha desta linguagem para escrever o software de visualização está no fato da C# ser uma linguagem simples, poderosa, fortemente tipada e orientada a objetos (Microsoft, 2008; Lima & Reis, 2002).

Adotou-se ainda a convenção de código, estabelecido por Sun (1997) para Java. A escolha desta metodologia se dá em função da grande semelhança entre as linguagens Java e C#. Também adotou-se uma metodologia para a sistematização dos nomes dos objetos e na estrutura dos códigos, conforme os definidos por Manjaly (2004) e Sartain (2006).

#### Interface com o usuário

A interface com o usuário é feita por meio de uma série de formulários (*windows forms*), cujo principal

é chamado de *frmPrincipal* (Figura 3). Neste formulário há um objeto *axArcReaderControl* originário da biblioteca *PublisherControl* chamado *arcVerZon*. Este objeto controla todos os aspectos da visualização do projeto e, portanto, é a principal interface com o usuário.



**Figura 3:** *frmPrincipal* com o objeto *arcVerZon* exibindo o mapa de solos produzido pelo projeto ZAAL.

O objeto *arcVerZon* possui duas janelas sendo que a primeira, chamada de tabela de conteúdo, mostra a relação de todos os planos de informações do projeto. É pela tabela de conteúdo que o usuário controla os temas que deseja ver. Ao lado da tabela de conteúdo encontra-se a janela de exibição, onde são mostrados os mapas ativos e as pesquisas realizadas.



**Figura 4:** Formulário *frmCapa* com a figura de capa do projeto ZAAL.

Dessa forma, embora a plataforma SharpDevelop ofereça uma biblioteca especializada para o desenvolvimento de uma interface com o usuário mais elaborada, o arranjo gráfico do formulário principal segue o mesmo de softwares consagrados, como o ArcGis® da Esri® e os softwares do Zoneamento Agroecológico do Nordeste e do Zoneamento Agroecológico de

Pernambuco.

No *frmPrincipal* o usuário seleciona o projeto de zoneamento que ele deseja por meio do botão ou do menu Abrir. Quando um zoneamento é selecionado e aberto, o formulário *frmCapa* é chamado, e exibe a figura de capa do projeto, conforme a **figura 4**. Este formulário (também chamado de *splash screen*) tem o objetivo de impedir que o usuário execute qualquer função ainda não pronta, evitando assim o comportamento errôneo do software.

### Pesquisa

No que diz respeito à pesquisa dos atributos dos mapas, foram desenvolvidos dois tipos de formulários: primeiramente temos a pesquisa básica, que funciona de forma semelhante ao ZAPE e ao ZANE (Silva et al., 2000 e 2001), com adição paulatina de critérios para a formação da sintaxe de pesquisa.

Finalmente, temos a pesquisa avançada, destinada a usuários mais familiarizados com a informática. Neste tipo de pesquisa, os parâmetros são adicionados um a um, de modo que o usuário deve fazer sua própria sintaxe. Neste caso, é possível se obter valores derivados a partir de operações entre colunas. Desta forma, se possuímos um mapeamento onde as unidades de mapeamento contemplem os atributos como capacidade de campo, ponto de murcha, densidade e profundidade, é possível realizar pesquisas com a água disponível no solo, aplicando a fórmula correspondente. Com esse tipo de pesquisa, as possibilidades de trabalhos utilizando os projetos tornam-se enormes.

### Criptografia

A fim de proteger os dados, scripts, chaves de acessos, senhas e a engenharia do projeto, fez-se necessária a implementação de algoritmos de criptografia. Foi testado inicialmente o algoritmo Data Encryption Standard (DES), desenvolvido na década de 70 pelo National Bureau of Standards com ajuda da National Security Agency (CALÔR FILHO, 2007; FONSECA & VAZ, 2007). Embora possua código nativo para a utilização na plataforma .NET, há uma preocupação com relação a facilidade da quebra da chave criptográfica por meio de força bruta, conseguida em 1997 (FONSECA & VAZ, 2007). Para evitar tal quebra, foi desenvolvido o algoritmo TripleDES que consiste em uma tripla criptografia DES, com uma chave criptografia três vezes maior (NIST 1999). Desta forma, a chave de 56 bits passou para 168 bits passando a ser considerada segura (Savard 1999). O algoritmo TripleDES também foi testado com sucesso para a criptografia dos dados do projeto ZAAL.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O software apresenta boa estabilidade e sua configuração gráfica é bastante amigável, resultado da experiência anterior com as plataformas ZANE e ZAPE. Além disso, a separação entre software e projeto facilitará as atualizações de ambos, reduzindo custos e retrabalhos.

Nas análises dos relatórios de exceção, gerados pelo software quando erros ou grande demora de processamento ocorre, foi possível localizar e melhorar alguns pontos críticos.

Restam, entretanto, algumas dificuldades de instalação, resultado da utilização das bibliotecas da ESRI®. Estas dificuldades devem ser minimizadas com o avanço do uso do Sistema Operacional Windows 7®, que contempla em seu bojo o framework da plataforma .NET. Para o futuro desenvolvimento do software, ficaria a expectativa de se trocar o uso das ferramentas particulares da ESRI® para o uso de ferramentas gratuitas, que garantiriam uma redução maior nos custos.

## CONCLUSÕES

É possível concluir com base nas análises dos resultados que o software atende grande parte das exigências esperadas para um software que manipule a grande quantidade de informações geradas por um projeto de zoneamento agroecológico.

A estrutura flexível que permite a contínua atualização do software e do projeto possibilita aos tomadores de decisão e a sociedade o acesso da informação de maneira atual, funcional e amigável.

## REFERÊNCIAS

### a. Periódicos:

NIST, Data Encryption Standard (DES). In: Federal Information Processing Standards Publications. Gaithersburg: NIST, N°46, Vol 3 1999 Disponível em: <<http://csrc.nist.gov/publications/fips/fips46-3/fips46-3.pdf>> Acesso em 10 mai 2010,

### b. Livro:

ASSAD, E.D; SANO, E. E.; Sistema de informações geográficas. Brasília: Embrapa, 1998.

BURROUGH, P. A.; Principles of geographical information systems for land resources assessment. Oxford: Clarendon, 1986

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V; Análise espacial de dados geográficos. Planaltina: Embrapa, 2004



## XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC

4

LIMA, E.; REIS, E. C# .NET – Guia do desenvolvedor. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

Sun Java code convention. Mountain View: Sun microelectronics, 1997.

### c. Capítulo de livro:

-----JACKSON, M. L. Chemical composition of soil. In: BEAR, F. E., ed. Chemistry of the soil. 2.ed. New York: Reinhold, 1964. p.71-141.

### d. CD-ROM:

SILVA, F. B. R e; SANTOS, J. C. P. dos; SILVA, A. B. Da; et al Zoneamento Agroecológico do Nordeste do Brasil: diagnóstico e prognóstico. Recife: Embrapa Solos. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. CD ROM.

SILVA, F. B. R. e; SANTOS, J. C. P; SILVA, A. B. Zoneamento agroecológico do Estado de Pernambuco. Documentos, vol 35 Recife: Embrapa Solos - Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento - UEP Recife; Governo do Estado de Pernambuco, 2001. CD-ROM.

### e. Internet:

CALÔR FILHO, M. M. Kerberos. Rio de Janeiro: UFRJ, 200\_ Disponível em: <[http://www.gta.ufrj.br/grad/99\\_2/marcos/kerberos.htm](http://www.gta.ufrj.br/grad/99_2/marcos/kerberos.htm)> Data de acesso: 11 nov 2010

FONSECA, T. C.; VAZ, V. T.; Assinatura Digital. Rio de Janeiro: UFRJ, 2007 Disponível em: <[http://www.gta.ufrj.br/grad/07\\_1/ass-dig/TiposdeCriptografia.html](http://www.gta.ufrj.br/grad/07_1/ass-dig/TiposdeCriptografia.html)> Data de acesso: 11 nov 2010

MANJALY, T. C# coding standards and best programming practices. The code project. 5 dez 2004. Disponível em: <[http://www.codeproject.com/KB/cs/c\\_coding\\_standards.aspx](http://www.codeproject.com/KB/cs/c_coding_standards.aspx)> Acesso em 14 set 2010.

MICROSOFT Visual C#. Microsoft developer network. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/kx37x362%28v=VS.90%29.aspx>> Acesso em 14 set 2010.

SARTAIN, S. C#/VB .NET Coding Guidelines. Kirkland: Submain, 2006. Disponível em <<http://submain.com/download/guidelines/>> Acesso em 01 dez 2010

SAVARD, J. J. G. The Data Encryption Standard. In: A Cryptographic Compendium 1999 Disponível em <<http://www.quadibloc.com/crypto/jsencrypt.htm>> Acesso em 11 nov 2010



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC