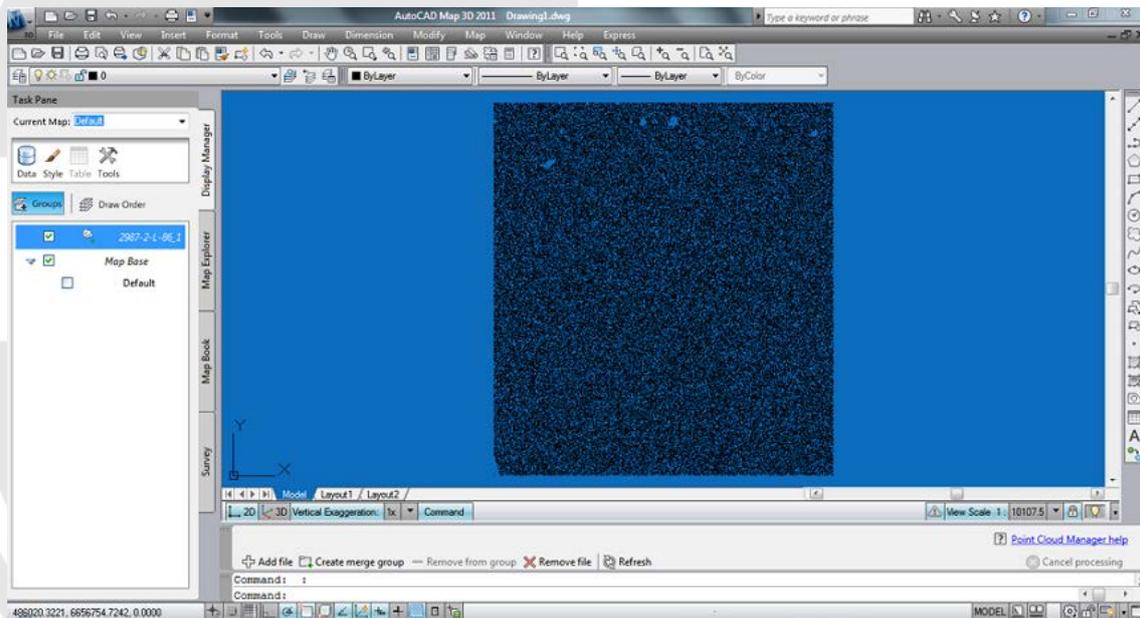


## Pontos Laser e o Desenvolvimento de Rotinas

Desenvolver rotinas no AutoCAD para gerenciar arquivos LAS sempre foi complicado, para não dizer impossível. A quantidade de pontos presentes num arquivo LAS é sempre na ordem dos milhares. Ter um bom processador e muita memória RAM não resolvia, porque o AutoCAD mesmo não suportava carregar tantos pontos.

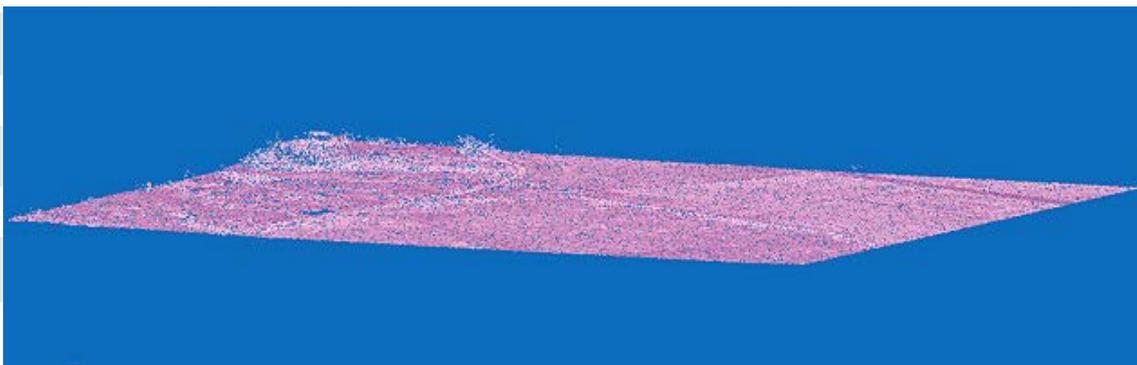
A boa notícia é que a partir da versão 2011 do AutoCAD, gerenciar pontos Laser já é uma realidade. Foi incluída uma funcionalidade, nomeada *Point Cloud* (Nuvem de Pontos). Através dessa função é possível carregar um arquivo LAS e realizar algumas atividades. Ainda não é possível tratar essa nuvem de pontos como uma entidade, pois o AutoCAD carrega o arquivo como um bloco único. Isso é particularmente importante para os programadores, porque sem isso não é possível ler cada ponto como uma entidade e dessa forma poder desenvolver rotinas específicas de acordo com a necessidade de cada negócio.



**Exemplo de uma nuvem de Pontos carregada no AutoCAD através da função Point Cloud**

Porém, é possível exportar a nuvem de Pontos para um arquivo ASCII, no formato XYZ. Embora, isso não ajude muito para os programadores, pois o tratamento recairia na entidade POINT, ou seja, todas as funções de otimização recairiam sobre essa classe.

Voltando a funcionalidade *Point Cloud*, por enquanto, a visualização da nuvem de pontos é basicamente por classificação, elevação e/ou intensidade. Os pontos também podem ser visualizados em 3D, onde são rapidamente regenerados.



**Exemplo de visualização da nuvem de Pontos classificada por Intensidade.**

A função *Point Cloud* também oferece a opção de geração de superfície e exportação para o formato SDF.

Além de carregar a nuvem de pontos, o software possui a ferramenta que renderiza os pontos a partir de sua orientação e elevação. Todas as ferramentas de estilo de cor e paleta oferecido aos vetores do Map foram implementadas para as superfícies, ou seja, são muitas as formas de apresentação da superfície se assemelhando muito ao ArcMap da Esri.

Mas, como já citado anteriormente, para os programadores, ainda falta a Autodesk disponibilizar uma classe especial para a Nuvem de Pontos, de maneira que seja carregado como uma entidade e não como um bloco único.

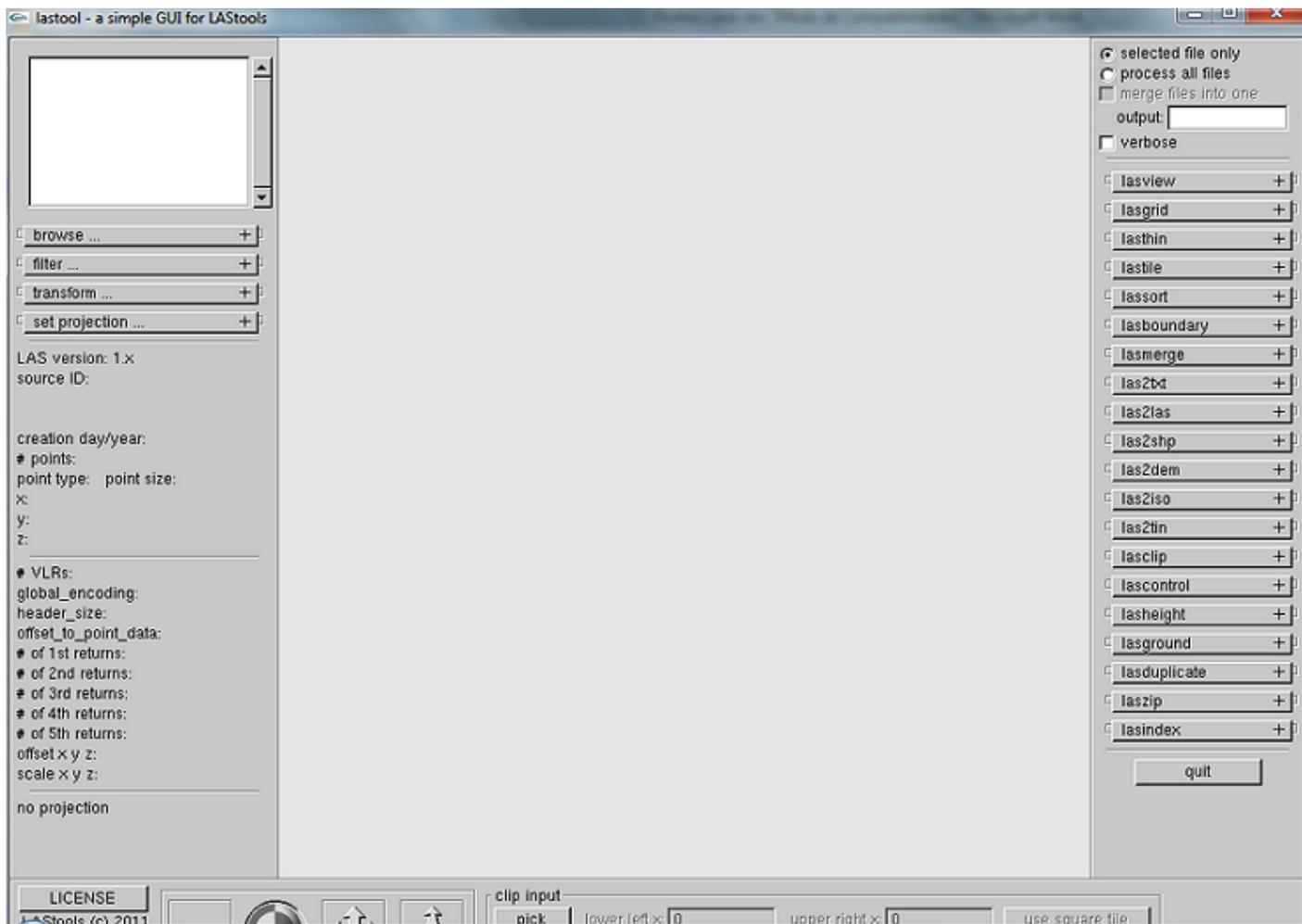
## LasTools

Outro programa muito interessante para o tratamento de arquivos LAS é o programa *\*LasTools* desenvolvido pelo Martin Isenburg. É possível baixar o código fonte da Internet (<http://www.cs.unc.edu/~isenburg/lasools/>) e compilar no ambiente Visual C++ 6.0. O ambiente de desenvolvimento é antigo, visto que a Microsoft já lançou o Visual Studio 2010.

Para quem trabalha com arquivos LAS o programa oferece várias funções úteis sendo alguns citados abaixo:

- **lascontrol.exe** – checa a qualidade da elevação de uma lista de pontos de controle
- **lasground.exe** – extrai o terreno sem vegetação, sem edificações, sem feições que não sejam as que definem o terreno através da classificação dos pontos
- **lasclassify.exe** – encontra os edifícios e as árvores acima do solo
- **lasboundary.exe** – extrai polígonos que delimita os pontos.
- **lasheight.exe** – calcula para cada ponto a sua altura acima do solo
- **laszip.exe** – comprime arquivos LAS da melhor maneira e sem perdas de dados
- **lasinfo.exe** - imprime uma rápida visão geral do conteúdo de um arquivo LAS
- **txt2las.exe** – converte dados LIDAR para o formato ASCII ou LAS
- **lasmerge.exe** - junta vários arquivos LAS em um só
- **lasduplicate.exe** – remove pontos duplicados (com x e y idênticos)
- **lasprecision.exe** – analisa a atual precisão dos pontos LIDAR
- **las2shp.exe** – exporta um arquivo LAS para o format Shape da ESRI
- **shp2las.exe** – importa um arquivo Shape da ESRI para o format LAS.

# ESTEIO



Interface gráfica do LasTools

Para os programadores, é muito interessante esse programa, por ser possível baixar o código fonte e ser aberto. Embora, o programa siga o modelo de licenciamento LGPL, quem tiver interesse e dedicação consegue adaptar o programa de acordo com as suas necessidades. Lembrando sempre que deve-se entrar em contato com o programador para uso comercial.

A função LasZip já foi testada pela equipe da ESTEIO e realmente funciona muito bem. Um arquivo de aproximadamente 240 MB ficou com 26 MB, uma redução de quase 90% no tamanho final do arquivo.

Já é possível encontrar na Internet alguma coisa de código em C++ para classificação de pontos Laser além do LasTools. Nos sites brasileiros não há praticamente nenhuma informação que possa ser encontrada para tratamento de arquivos LAS. Enquanto que nos EUA e Europa, processamento LiDAR é um assunto amplamente divulgado, debatido, testado...aqui no Brasil, como sempre, fica a sensação de que estamos muito atrás do resto do mundo tecnologicamente.

\*O programa LasTools é um programa de código aberto e obedece ao licenciamento LGPL. Para uso comercial desse programa ou caso necessite de outro modelo de licenciamento, deve-se entrar em contato com o Martin Isenburg - [martin.isenburg@gmail.com](mailto:martin.isenburg@gmail.com)

---

Eliana Ferreira Cascaes Correia – Engenheira da Computação, responsável pelo Departamento de Tecnologia da Informação da empresa ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.  
[eliana@esteio.com.br](mailto:eliana@esteio.com.br)