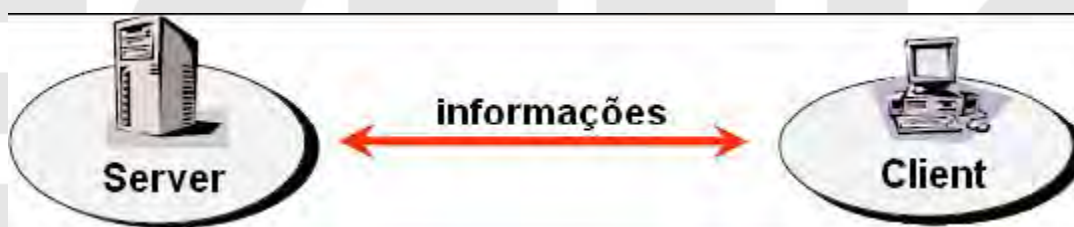


## Gerenciamento de Dutos Utilizando SIG Caso GLPDUTO URUCU-COARI

O caráter multifinalitário de um SIG tem por concepção a geração de uma ferramenta de apoio à tomada de decisão, relacionada aos aspectos de gerenciamento de recursos, ordenamento territorial, planejamento estratégico, entre outros.

Hoje grandes corporações têm a necessidade de disponibilizar as aplicações de cartografia e SIG (Sistema de Informações Geográficas) para uso distribuído em seus diversos setores ou até mesmo entre usuários de um mesmo setor, baseado em uma rede local ou intranet.

Para atender a esta necessidade de distribuição de dados, usualmente é adotado o Sistema de Informações Cliente-Servidor, que é um modelo computacional em que há duas (ou mais) entidades trocando informações. Geralmente, essas entidades se encontram em locais distintos sendo que um dos computadores é nomeado Cliente, e o outro, Servidor. O servidor tem a responsabilidade de “abastecer” o cliente com informações. A seqüência básica de ações é: o cliente envia uma requisição de serviço ao servidor, que por sua vez realiza um processamento prévio (se necessário) das informações e as envia ao cliente. Portanto, o servidor normalmente realiza três tarefas básicas: armazenar, processar e enviar informações ao requisitante. O servidor pode se comunicar com outros computadores para obter outras informações ou mesmo para solicitar algum tipo de processamento. O cliente geralmente não realiza processamento. Apenas envia pedidos ao servidor e interpreta as informações recebidas do mesmo (em sistemas para internet, é comum que o cliente realize algum processamento de dados, reduzindo assim o trabalho do servidor).



Um exemplo de aplicação desta forma de distribuição de dados é o SIG da Transpetro - Petrobras Transporte S.A. Neste sistema os usuários têm acesso aos dados produzidos e aos demais documentos referentes aos dutos, tais como: plantas, fichas cadastrais, memoriais descritivos e demais arquivos disponíveis para visualização e download em um ambiente de rede privada. Diante disso, a Transpetro vem substituindo as versões anteriores que utilizavam sistemas locais, ou seja, em uma única máquina, o que tornava a unificação dos dados um processo complicado.

Agora, com o SIG em rede, todos os dados ficam armazenados em servidores, que podem ser acessados por vários usuários com níveis de permissão de acesso diferenciados entre clientes, mantenedores e desenvolvedores do sistema, desde que devidamente cadastrados para consulta à Intranet, por meio de um browser padrão.

Todos os clientes visualizam quaisquer arquivos, e dependendo das permissões, alguns podem acessar os arquivos originais e até mesmo substituí-los após alguma alteração.

Uma vez instituído o SIG em ambiente Intranet como ferramenta do dia-a-dia da Transpetro, todos os novos empreendimentos desta corporação passarão a adotar este novo modelo.

Atendendo a este novo modelo computacional de distribuição de dados em rede, a Esteio está desenvolvendo o SIG da faixa de dutos no trecho Urucu-Coari, que compõem, junto com os trechos Coari-Anamã, Anamã-Manaus, e seus ramais, o gasoduto Urucu-Manaus, localizado no estado do Amazonas. Este gasoduto terá aproximadamente 670 quilômetros, e levará o gás natural do pólo petrolífero de Urucu, sediado no município de Coari, até Manaus, e terá capacidade de transportar até 4,7 milhões de metros cúbicos de gás natural por dia, que será transformado em energia para suprir a necessidade de 1,5 milhões de habitantes do Amazonas.

O SIG do trecho Urucu-Coari, denominado SIG GLPDUTO URUCU-COARI, será objeto de acompanhamento das atividades da obra de implantação do duto, perfazendo 280 km, desde Urucu até Coari, de responsabilidade do Consórcio GASAM. Neste SIG

serão disponibilizados todos os dados e relatórios gerados em campo, de forma a possibilitar o gerenciamento do andamento da obra.

Abaixo são apresentados os principais elementos do SIG GLPDUTO URUCU-COARI e as respectivas atribuições:

- *Servidor Principal:* gerenciador e armazenador de dados que processa a Base de Dados (Gráfica e Alfanumérica) por uma interface comum para os clientes autorizados. Neste servidor são armazenados os diversos mapas e os demais documentos do empreendimento.
- *Cliente do Sistema:* responsável pela realização da interação do usuário baseado em um perfil autorizado que exhibe elementos gráficos, bem como pela execução de operações de Tratamento Espacial e integração das funções e componentes de Servidor Principal e da Base de Dados.

A principal característica do SIG em desenvolvimento é a exibição de todos os dados, produtos, projetos executivos e relatórios gerados pela obra a possibilidade de exibição de dados gráficos e de dados raster.

Dados gráficos são os dados provenientes da documentação executiva e construtiva do empreendimento, tais como projetos executivos e relatórios. O Banco de Dados em formato MDB é fornecido pela Petrobras, bem como documentos que integram o sistema pré-formatado. As informações passam pela etapa de georreferenciamento (coordenadas geográficas, referenciadas ao Datum SAD-69). Os Dados Gráficos passam a ser agrupados em conjuntos denominados Temas e disponibilizados ao usuário (Cliente), considerando a escala de visualização para evitar a má interpretação e ilegibilidade dos mesmos.

As ortofotocartas aparecem como dados raster, e são apresentadas no formato tiff, aceito e interpretado pelos programas *browser* instalados nos Clientes.

Os temas que compõem o sistema são adequados às necessidades de pesquisa do executor do empreendimento. As informações sobre quilometragem de dutos em

processo de soldagem, quilometragem de valas abertas, percentual de avanço do processo executivo, são exemplos de temas de interesse. Estes temas são agrupados de forma a representar os elementos do mapeamento de um empreendimento, como por exemplo, no “grupo cartografia” são representadas feições de interferência de hidrografia, interferência de rodovia, heliporto, divisa de município, entre outros.

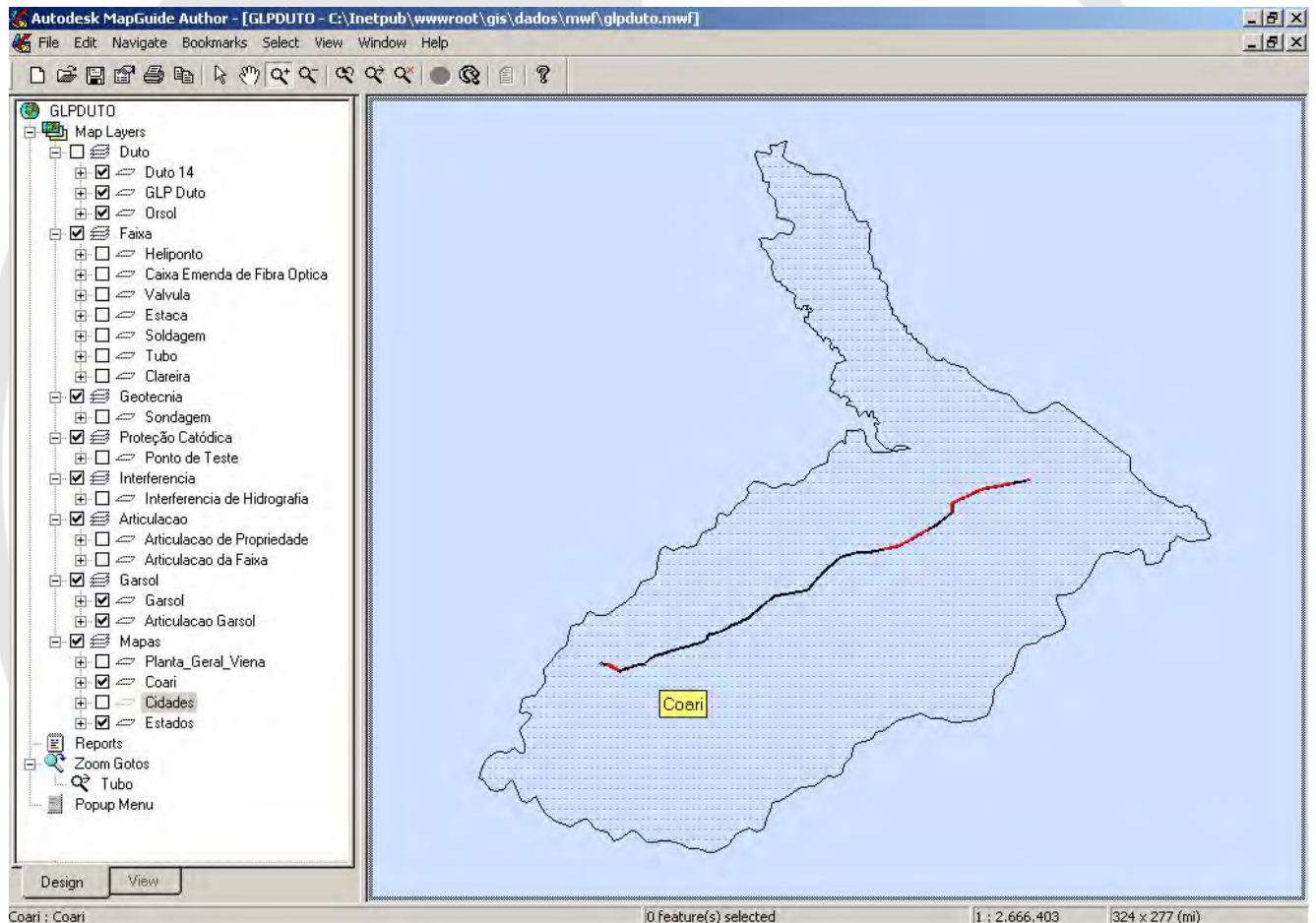
Os elementos gráficos dos temas aparecem diferenciados por meio de cores que representem melhor o seu conteúdo. Os temas são preparados a partir das plantas de projeto e das plantas “As Built” no formato dwg. Como etapa inicial do tratamento deste material, realiza-se a conversão das coordenadas dos elementos gráficos de UTM/SAD-69 para geográfica. Em seguida ocorre a inserção do identificador único para cada elemento, convertido para o formato SDF e inserido no arquivo MWF (projeto do software MAPGUIDE -Autodesk).

Durante o andamento da obra são gerados vários documentos. A definição de quais destes farão parte efetivamente ao SIG, é realizada juntamente com o cliente, tendo ainda a supervisão do usuário final. Esta seleção é realizada com o intuito de não sobrecarregar o sistema com informações não essenciais ao acompanhamento da obra.

As informações disponibilizadas pelo cliente, referentes ao trecho em trabalho, são submetidas a um tratamento inicial que consiste na filtragem, verificação e transformação de formatos. Este tratamento é realizado na obra, por um técnico alocado para este fim. Em seguida estas informações são encaminhadas à sede em Curitiba, com o objetivo da geração dos temas e respectivas tabelas para implementação no SIG. A equipe técnica envolvida no desenvolvimento deste SIG é composta por cadistas, analista de sistemas e engenheira cartógrafa.

Ao final da obra de implantação, após o SIG já ter sido utilizado como ferramenta de acompanhamento de implantação, os dados serão entregues à Transpetro para que os mesmos passem a incorporar o SIG corporativo da empresa.

A figura a seguir apresenta tela do SIG contendo o município de Coari e o trecho GLPDUTO URUCU-COARI, objeto do empreendimento, com extensão aproximada de 280 km.



Maysa Portugal de Oliveira Furquim – Engenheira Cartógrafa, responsável pelo Departamento de Geoprocessamento da empresa ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.