

Implantação de bases cartográficas urbanas em cidades de pequeno porte

Prof. Carlos Alberto Pessoa Mello Galdino, MSc. ¹
 Prof. Ernesto Gurgel do Amaral Sobrinho, Esp. ¹
 Prof. Marconi Antão dos Santos, MSc. ²
 Eng. Cartógrafo João Cândido de Melo Júnior ^{1,3}
 Acadêmico Carlos Eduardo Procel López ¹

¹ UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
 Centro de Tecnologia e Geociências - Escola de Engenharia de Pernambuco
 Departamento de Engenharia Cartográfica - DECart
 Rua Acadêmico Hélio Ramos, s/n – Cidade Universitária
 50740-530 Recife PE
 Telefone/Fax: (081) 271-8235
 ✉ decart@npd.ufpe.br

² ESCOLA TÉCNICA FEDERAL DE PERNAMBUCO - ETFPE
 Unidade de Ensino Descentralizada de Petrolina - UNED Petrolina
 BR-407 – km 08 – Jardim São Paulo
 56300-000 Petrolina PE
 Telefone/Fax: (081) 862-2330

³ PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOATÃO DOS GUARARAPES
 Divisão de Cadastro Técnico
 Jaboatão dos Guararapes PE

Conteúdo	
	Introdução
	1. Considerações Iniciais
	2. Objeto
	3. Composição do Cadastro Técnico
	3.1 Base Cartográfica de Referência
	3.2 Base Cadastral
	4. Equipamentos, software e informações existentes
	4.1 Equipamentos
	4.2 Softwares
	4.3 Informações Disponíveis
	5. Atividades a Serem Desenvolvidas
	5.1 Obtenção da base cartográfica de referência atualizada e em formato digital
	5.1.1 Rede de Referência Cartográfica
	5.1.2 Conversão de Dados da Base Cartográfica para Meio Magnético/ Georeferência
	5.1.3 Complementação Topográfica da Base Cartográfica (vazios e expansões)
	5.2 Conversão da Base Cadastral para Formato Digital
	6. Principais Produtos Produzidos
	7. Apresentação dos Trabalhos
	8. Fiscalização
	9. Referências Bibliográficas
	ANEXO II

Resumo: Com a evolução tecnológica, o franco desenvolvimento do posicionamento espacial por satélite, as novas tecnologias na construção de equipamentos topográficos precisos e versáteis e o avanço computacional, particularmente com relação a produção de programas que permitem a entrada, o armazenamento, o gerenciamento e a manipulação de dados e a apresentação de informações georeferenciadas, a determinação de coordenadas precisas e a densificação de pontos sobre uma área urbana, que sirvam como referência para implantação, atualização e expansão de um cadastro temático, tornou-se mais precisos, versáteis e econômicos. Assim, a convergência dessas atividades sugere o ganho definitivo do seu espaço na determinação de bases cartográficas. Dentro desta ótica, o presente trabalho procura contribuir com informações metodológicas para transporte de coordenadas para áreas urbanas por satélite, implantação de estações de referência - monumentalização, memorial descritivo de amarração a de itinerário, proteção e conservação das estações -, densificação da malha de referência cartográfica - técnicas de determinação das coordenadas precisas por topografia eletrônica e/ou observações satelitais -, atualização e expansão, sempre com o objetivo de se ter uma base de referência cartográfica para cadastros temáticos.

Abstract: The article identify methodologicals informations to implement references stations in urban areas whith GPS satellites. This references stations will be the basis to obtain and upgrade the cadastral informations.

Introdução

Uma base cartográfica urbana pode ser entendida como um campo de pontos bi ou tridimensional - densificado a partir da Rede Fundamental de Referência de ordem de precisão superior- distribuídos e monumentalizados adequadamente e, cuja representação gráfica é enriquecida e completada por curvas de nível, gride de coordenadas, recursos hídricos, toponímia e dos objetos notáveis - quadras, sistemas viários, eixos de logradouros, etc.- da mancha urbana da localidade. Serve de referência para o lançamento dos cadastros temáticos (Concessionárias de Serviços Públicos - distribuição de água, esgoto, energia elétrica, telecomunicação, etc.-, mercantil, entre outros.

Considerando a escala da representação cartográfica a nível de cadastro urbano, essas localidades são classificadas como:

1. cidades que não possuem nenhum material cartográfico;
2. cidades que possuem material cartográfico produzido em sistema de referência arbitrado;
3. cidades que possuem material cartográfico produzido em sistema de referência arbitrado e possuem material parcialmente georeferenciado;
4. cidades que possuem material cartográfico totalmente georeferenciado.

Com a classificação supra é apresentada uma rotina de atividades e ações que envolvem conceitos e técnicas de informatização e de engenharia cartográfica que visam a implantação, atualização e o georeferenciamento conjunta ou discretamente para bases cartográficas de referência e cadastrais temáticas, bem como sua respectiva manutenção e monitoramento.

Uma área de 4,0Km² foi escolhida como piloto para implantação do projeto, fica situada na zona urbana da cidade de Igarassu, município com 299 Km² e 89.000 mil habitantes, norte da região metropolitana do Recife, PE, classificada como "cidade com material cartográfico elaborado com sistema de referência arbitrado". Sendo assim, os procedimentos para obtenção da base cartográfica georeferenciada e do cadastro temático "**Cadastro Técnico da COMPESA – Sistema de Abastecimento de Água**" a seguir poderão servir como **Termo de Referência** relativamente a densificação, monumentalização e manutenção de pontos de coordenadas conhecidas, georeferenciamento das plantas produzidas em coordenadas arbitradas, bem como a atualização e expansão dessa base cartográfica de referência. Com relação ao gerenciamento cadastral temático, os procedimentos deverão ser compatibilizados com os recursos computacionais de equipamentos e softwares do interessado.

1. Considerações Iniciais

O presente serviço integra as ações de atualização e modernização de Cadastro Técnico da COMPESA, dentro do programa de desenvolvimento Institucional da Companhia. Este Termo de Referência consiste na aplicação de conceitos e técnicas de Informatização e Cartografia como meio de dotar a COMPESA de uma base cartográfica digital única georeferenciada, confiável e atualizada que permita racionalizar ações nas diversas áreas da Empresa,

2. Objeto

Contratação pela COMPESA de serviços de informatização do Cadastro Técnico, para as localidades do seu interesse, inclusive com a obtenção de base cartográfica digital georeferenciada em coordenadas UTM, a partir dos resultados obtidos em um projeto piloto denominado de "Projeto Igarassu", apresentado neste artigo.

3. Composição do Cadastro Técnico

O Cadastro da COMPESA é composto de uma base contendo informações cartográficas, denominada **base cartográfica de referência** e com informações cadastrais específicas, denominada **base cadastral**.

A base cartográfica serve de referência para o lançamento da base cadastral e contempla a mancha urbana das localidades com seus respectivos elementos representativos. A base cadastral refere-se aos elementos integrantes do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, objeto das atividades do Cadastro Técnico.

3.1 Base Cartográfica de Referência

A base cartográfica urbana de referência pretendida pela COMPESA tem por objetivo fornecer apoio às atividades de campo de manutenção de rede, à implantação de projetos de expansão urbana e permitir atualização sistemática da sua base cadastral. Esta base está constituída das seguintes informações:

- REDE DE REFERÊNCIA CARTOGRÁFICA;
 - GRID DE COORDENADAS PLANAS UTM;
 - CURVAS DE NÍVEL;
 - QUADRAS;
 - LOTES NOTÁVEIS (que contenham edificações públicas ou privadas significativas, tais como: escolas, fábricas, hospitais dentre outros);
 - SISTEMA VIÁRIO;
 - MEIO FIO quando existir;
 - EIXO dos LOGRADOUROS (center line);
 - RECURSOS HÍDRICOS (rios, lagoas, barragens, dentre outros);
 - TOPONÍMIA;
- nomes dos logradouros;
 - escolas, hospitais, edificações públicas, entidades religiosas, dentre outras significativas;
 - bairros, número de lotes;
 - recursos hídricos.

3.2 Base Cadastral

A base cadastral da COMPESA, tem como referência a base cartográfica contendo 2 (duas) categorias de informações a saber:

Sistema de Abastecimento de Água

- REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA e ADUTORAS (caminhamento, tubos e conexões caps / registros válvulas cruzetas e demais peças)
- DISTRITOS OPERACIONAIS (limites e demarcações de áreas), onde houver.
- TOPONÍMIA (diâmetro, material, cotas de amarração, cotas de profundidade das tubulações dentre outros. essas informações estão contidas nas plantas da COMPESA).

Sistema de Gestão Comercial

- SETORES COMERCIAIS - limites e demarcações
- LOTES - a partir das fotoquadras do cadastro comercial da COMPESA.
- TOPONÍMIA - setores comerciais e lotes
- LOCALIZAÇÃO DA LIGAÇÕES

Essas informações estarão estruturadas em diversos níveis, segundo a simbologia especificada na tabela de feições do **anexo 02**.

4. Equipamentos, software e informações existentes

4.1 Equipamentos

Para recebimento dos serviços objeto deste Termo de Referência a COMPESA em sua Divisão de Cadastro Técnico dispõe dos seguintes equipamentos:

- 06 - Micro-computadores Pentium MMX 200 Mhz, 64 MB RAM, HD 4.1 GB
- 05 - Micro-computadores Pentium 133 Mhz, 16 MB RAM, HD 1.2 GB
- 03 - Mesas digitalizadora Tam. AO Marca Digicon, modelo MDD 4836
- 01 - Scanner Tam. AO marca Xerox
- 02 - Plotters monocromático e colorido marca Xerox modelo 2240ij
- 01 - Plotter monocromático e colorido marca Summajet

4.2 Softwares

A COMPESA dispõe dos seguintes Softwares:

- AUTOCAD R13C3 para Windows 3.11
- AUTOCAD R 14 para Win 95
- TRACER - Software de vetorização

4.3 Informações Disponíveis

Para a execução dos serviços a COMPESA disponibilizará os seguintes mapas:

- Cartas na escala de 1:2000 em papel vegetal coordenadas locais arbitradas, contendo a mancha urbana, curva de nível e rede de água - As cartas não dispõem de GRID de coordenadas;
- Fotoquadras 1:1000 do cadastro comercial, contendo a distribuição dos lotes por quadra, permitindo a localização das ligações;
- Levantamento da situação do cadastro por localidade;
- A contratada poderá obter junto a outros órgãos governamentais, material cartográfico complementar ao acervo da COMPESA.

5. Atividades a Serem Desenvolvidas

5.1 Obtenção da base cartográfica de referência atualizada e em formato digital

A base cartográfica de referência deverá ser entregue atualizada e georeferenciada em coordenadas UTM - relativas ao Datum Sul Americano - SAD-69 - em forma digital. Para sua obtenção estão previstas as seguintes etapas:

5.1.1 Rede de Referência Cartográfica

É um campo de pontos bi ou tridimensionais densificado a partir de uma rede fundamental, com precisão de ordem igual ou superior, monumentalizados intervisíveis dois a dois, permitindo assim determinações de ordem secundária.

Planejamento do Trabalho de Campo

- A rede de referência será densificada a partir da Rede Fundamental GPS de Pernambuco - gerenciada pela Companhia Energética de Pernambuco - CELPE - e de poligonais topográficas suplementares, sendo previstos 5 (cinco) pontos por cidade com área urbana de até 6km², e mais um ponto por km² para áreas superiores a 6km².
- As medições serão efetuadas por observações satelitais do Sistema de Posicionamento Global - GPS, por determinações relativas a partir de estações de coordenadas GPS precisas (Mello Galdino,1995);

- A escolha da localização dos vértices deverá ser previamente discutida com os técnicos da COMPESA ou com quem ela designar, de tal forma que se possa escolher os pontos que melhor se adequem às aplicações topográficas de apoio suplementar e dos levantamentos sistemáticos e que, preferencialmente, estejam protegidos de depredação e vandalismo;
- A COMPESA se responsabilizará pelo acesso aos pontos GPS de coordenadas precisas da Rede Fundamental GPS de Pernambuco (Antão dos Santos, 1995) junto a Companhia Energética de Pernambuco - CELPE;
- Implantação dos vértices - materializados por marcos de concreto de forma tronco - piramidal com as seguintes especificações: base menor 15 cm x 15 cm; base maior 30 cm x 30 cm e altura de 50 cm, sobre a face superior incrustada uma chapa circular de 6 cm de diâmetro em bronze ou latão com os seguintes escritos em baixo relevo: a marca em cruz ao centro, o número identificador do vértice com 04 (quatro) dígitos, o nome da COMPESA, o ano da implantação e os seguintes dizeres "protegido por lei" - modelo em anexo. Deverá ser fixado abaixo 10 cm do nível do solo e protegido por uma caixa de ferro de 20 cm x 20 cm x 20 cm com tampa articulada implantada ao nível do solo. O fornecimento das caixas de ferro é de responsabilidade COMPESA;
- A confecção dos marcos, das chapas metálicas, monumentalização e implantação das caixas de proteção, de responsabilidade da contratada;
- Para cada vértice implantado deverá ser elaborada uma ficha cadastral contendo o memorial descritivo literal do itinerário de acesso, partindo de um local conhecido, croqui de localização e de amarração topográfica à trena, a pelo menos dois pontos notáveis das imediações;

Execução das Atividades de Campo de GPS

Executada por observações satelitais do Sistema de Posicionamento Global - GPS, com as seguintes especificações:

- **Utilizar determinações relativas** - mínimo de dois receptores - a partir de um ponto de coordenadas GPS precisas, no modo estático, com observações simultâneas de no mínimo 04 (quatro) satélites, período de até 01 (uma) hora à taxa de 15 segundos, para linhas de base menores que 15Km (Seeber, 1994)
- **Utilizar técnica de processamento com duplas diferenças de fase** - dupla-fix para linha de base menor que 15 Km ou dupla-float, quando não for possível determinar as ambigüidades como números inteiros, para as linhas de base maior que 15 Km (IBGE - Especificações e Normas Gerais para Levantamento GPS - 1993);
- **Os procedimentos de rastreamento, cálculo e ajustamento** deverão garantir precisão melhor ou igual as adquiridas pelo método geodésico clássico;
- **Os resultados finais das coordenadas** deverão ser transformados para o sistema de referência SAD-69, em coordenadas planas UTM;
- **Deverão ser entregues à COMPESA** memórias de cálculos com os valores finais, resíduos e precisão encontradas na determinação de cada ponto, bem como dispor dos dados de campo para que a contratante, de acordo com a sua conveniência, possa processar os dados e efetuar cálculos a título de fiscalização.

5.1.2 Conversão de Dados da Base Cartográfica para Meio Magnético/ Georeferência

Consiste na transformação do acervo analógico em mapas digitais em formato vetorial.

Georeferência / Análise de Resultados

- Consiste na transformação da base cartográfica digitalizada em coordenadas locais arbitradas, para coordenadas planas UTM, referenciadas ao Datum Sul Americano SAD 69, com posterior crítica dos resíduos.

Vetorização

- Vetorização das feições da base cartográfica existente e criação de topologia incluindo tratamento de bordas, conectividade, fechamento de polígonos e criação de centróides de acordo com tabela de feições em anexo.

5.1.3 Complementação Topográfica da Base Cartográfica (vazios e expansões)

Consiste na realização da atualização dos vazios urbanos, a partir dos mapas já digitalizados na fase de vetorização, de cada localidade, de forma a complementar dados com levantamentos topográficos das novas áreas para inserção no mapa final.

Deverão ser levadas em conta as seguintes situações:

Áreas de Ocupação Urbana Ordenada

- Nos casos onde houver **ocupação urbana totalmente definida**, o contorno da quadra será a linha definida pelo alinhamento do muro, cerca ou da própria edificação, considerando os avanços ocorridos no alinhamento natural da ocupação;
- caso anterior, nos locais onde houver ocupação definida, projetando-se este contorno da quadra até o limite do sistema viário, considerando-se o posicionamento das quadras adjacentes como preferencial, nos locais onde não houver ocupação urbana;
- nos casos onde **houver ocupação urbana não definida**, o contorno será definido pelo sistema viário existente, ou a partir das fotoquadras do cadastro comercial na escala 1: 1.000, considerando o posicionamento das quadras adjacentes como referencial.

Áreas de Ocupação Urbana Desordenada

- Neste caso, haverá definição do contorno das quadras seguindo as quadras do cadastro comercial, sendo definido, o perímetro da ocupação, e incluindo o nome da ocupação no interior do polígono.
- Inclusão das linhas de **MEIO FIO**, onde existir.
- O nível de informação **"EIXO DE LOGRADOURO"** será definido por uma linha contínua que percorre o mesmo em toda sua extensão e no seu centro.

Topografia

- Para as poligonais de apoio:

Executada a partir de estações GPS densificadas da Rede Fundamental GPS Pernambuco, por poligonização topográfica, com tratamento e precisão pertinente a classe IIPCR (ABNT-94) para poligonais auxiliares da rede de referência, destinada à determinação de pontos referenciadores de quadras e glebas;

Utilização de teodolito ótico-mecânico enquadrado na classe 2 (ABNT-94) ou melhor (com certificado de calibração precedente) e distanciômetro eletrônico enquadrado na classe 2 (ABNT-94) ou melhor (com certificado de calibração precedente) ou,

preferencialmente, por estação total classe 2 (ABNT-94) ou melhor (com certificado de calibração procedente);

Aplicação do método das direções com medições angulares horizontais constituídas de duas séries de leituras conjugadas direta e inversa e de uma série de medições angulares verticais diretas (ABNT-94).

Ou por observações satelitais do sistema GPS sobre o polígono, cujos procedimentos garantam precisão igual ou melhor que a pertinente a classe IIPCR (ABNT-94).

Todas as atividades deverão disponibilizar as respectivas cadernetas de campo e arquivos magnéticos para qualquer verificação por parte da COMPESA.

Os vértices das poligonais de apoio topográfico suplementar deverão ser materializados com vergalhões em ferro galvanizado de 1/2" e 30 cm de comprimento, com uma cruz em baixo relevo na seção superior, chumbado com cimento com 02 cm ou 03 cm à mostra, com uma identificação, croqui de amarração a dois objetos notáveis e de itinerário relativo a pontos densificados a partir da Rede de Referência Cadastral. Os locais deverão ser escolhidos e implantados de tal maneira que permitam a intervisibilidade dois a dois e estejam protegidos do vandalismo.

5.2 Conversão da Base Cadastral para Formato Digital

- Conversão de dados da base cadastral dos sistemas de distribuição de água, será realizada a partir dos mapas de rede e setores de abastecimento disponibilizados pela DCT, incluindo topologia dos seus elementos.
- A Conversão dos dados do Sistema Comercial, será feita a partir das fotoquadras do cadastro comercial, inclusive topologia das ligações e setores. Deverá ser feito tratamento de bordas, conectividade, fechamento de polígonos, criação de centróides de acordo com tabela de feições em anexo.
- A precisão da carta resultante será aferida através de comparativo carta original x carta final. Serão checadas as coordenadas, bordas das folhas. Todos os elementos gráficos devem ter coincidência de pontos de borda, de modo a se interligarem perfeitamente.
- Vetorização das feições da base cadastral existente e criação de topologia incluindo tratamento de bordas, conectividade, fechamento de polígonos, criação de centróides de acordo com tabela de feições em anexo.

6. Principais Produtos Produzidos

- Cadernetas de campo e respectivas planilhas das atividades de topografia e dados de campo além de relatórios e ajustamento do processamento GPS;
- Mapas Analógicos contendo malha urbana e rede de água e demais feições na escala de 1:2000;
- Relatório contendo descritivo literal de incinerarão e de amarração dos pontos da Rede de Referência Cartográfica, bem como os respectivos croquis
- Mapas digitais da base cartográfica e base cadastral conforme tabela de feições;
- Aplicativos para plotagem, consulta, localização e seleção de níveis

7. Apresentação dos Trabalhos

- Durante a execução do trabalho até a aceitação final os mapas serão aceitos em discos magnéticos flexíveis 1.44 (arquivos com pranchas inteiras) e papel sulfite, formato adotado pela FIDEM (Fundação do Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife), no convênio de unificação das bases cartográficas denominado projeto UNIBASE, gramatura 75 ou melhor, em plotagens coloridas em escala 1:1000, para fins de análise;
- Os produtos finais deverão ser entregues em CD ROM, e papel polyester tipo cronaflex no formato adotado UNIBASE na escala de 1:2000;
- O formato dos arquivos vetoriais deverão ser DWG ou DXF, na escala 1:2000;
- O formato dos arquivos raster deverão ser CIT ou TIF;
- Apresentar relatório índice dos arquivos armazenados em cada disquete/CD, onde cada arquivo não poderá estar particionado.
- A numeração e articulação dos arquivos deverão seguir os mesmos padrões do projeto UNIBASE.

Exemplo da codificação dos arquivos nos disquetes:

folha 1/1.000 nº 90/00;05 codificação 900005.dwg na escala 1:1.000

folha 1/1.000 nº 91/10;05 codificação 911005.dwg na escala 1:1.000

8. Fiscalização

- Serão realizadas duas modalidades de fiscalização, eventual a critério da COMPESA e sistemática para efeito de recebimento dos produtos e faturamento.
- **Fiscalização eventual** - A COMPESA realizará a seu critério, fiscalização dos trabalhos em todas as suas fases, podendo inclusive sub-contratar esta atividade, ou ainda compartilhar com outros órgãos do governo;
- **Fiscalização sistemática** - A aceitação dos produtos, estará sujeita a análise da qualidade e atendimento dos requisitos técnicos especificados neste termo de referência;
- **O prazo máximo para aceitação ou rejeição do produto**, em cada etapa, é de 30 dias contados a partir da entrega oficial na Divisão de Cadastro Técnico. O prazo para ajustes por parte da contratada e devolução para análise pela DCT é de 20 dias. O prazo para nova análise pela DCT das plantas ajustadas pela contratada é também de 20 dias;
- Deverá ser apresentado mensalmente **relatório técnico** de desenvolvimento dos trabalhos, como condicional à liberação de faturas.
- Para efeito de fiscalização de justaposição entre plantas adjacentes, deve ser apresentada em disquete de 3.5 ou CD-ROM , um só arquivo contendo as plantas justapostas por cidade.

9. Referências Bibliográficas

Mello Galdino, C.A.P.: *Determinação de Desníveis Por GPS Para Aplicação na Engenharia Através da Definição dos Parâmetros de um Geóide Local*, UFPR – Mestrado em Ciências Geodésicas, Curitiba – Paraná, 1995, 88p.

Seeber, G.: *El Sistema de Posicionamento Global – GPS*, Berlim, 1994,126p.

Seeber, G.: In: *Satellite Geodesy (Foundations, Methodos e Applications)*, Berlim, 1993,531p.

Antão dos Santos, A.: *Rede Fundamental GPS de Pernambuco*, UFPR – Mestrado em Ciências Geodésicas, Curitiba – Paraná, 1995, 96p.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: *Especificações e Normas Gerais Para Levantamentos GPS*, IBGE, Rio de Janeiro – RJ, dez/1993, 20p.

ABNT – Associação Brasileiras de Normas Técnicas: *Execução de Levantamento Topográfico – NBR13133*, ABNT, Rio de Janeiro – RJ, mai/1994, 35p.

ANEXO II

TABELA DE FEIÇÕES

1 - CONTROLE DE LAYER'S (Camadas)

Nome	Nível Gráfico	Cor	Repres. Gráfica
0		Preta	Contínua
Quadras	16	Azul	Contínua
Lotes	17	Azul	Contínua
TxtQdra/Lot	16A	Preta	
Meio-Fio	07	Amarela	HiddenX2
RecHídricos	29	Cyan	Contínua
SistViário	36	Preta	Contínua
Toponímia	80	Preta	
RedeÁgua	68	Branca	Contínua
RedeEsgoto	68	Branca	Contínua
TxtoÁgua	82	Preta	
TxttoEsg	82	Preta	
CurvaNíveis	110	Cinza	Contínua
Carimbo	96	Preta	Contínua
LimitSetor		Vermelha	BorderX2

1 - CONTROLE DE LAYER'S (Camadas)

OBSERVAÇÕES:

1. A Layer "**Quadras**":

envolve também as entidades como: jardins, praças, cercas, etc.

Obs. o nível quadra deverá ser definido pela ligação de polilinhas consecutivas, que terão as coordenadas iniciais e finais numericamente idênticas, formando um polígono fechado.

2. A Layer "**Meio-fio**":

envolve entidades como: praças, jardins, monumentos, etc.

3. A Layer "**Lotes**":

envolve as entidades como: edificações públicas e privadas, Conjuntos residenciais, quadras de esportes, campos de futebol, etc.(lotes notáveis)

4. A Layer "**Txt Qdra/Lot**":

envolve todas as informações de textos referentes a nº da quadra e do lote, nome das edificações públicas e privadas, nome de Bairros, Conjuntos residenciais, quadras de esportes, campos de futebol, etc.

5. A Layer "**Rec Hídricos**":

envolve as entidades como: rios, riachos, canais, açudes, barragens, lagos, lagoas, linha de costa, etc. e também o seu texto.

6. A Layer "**Sistema Viário**":

envolve as entidades como: rodovias (BR, PE, estradas, etc.), ferrovias, aeroportos; avenidas, ruas, becos (não formados por quadras);escadarias, pontes, viadutos, elevados, túneis e bueiros.

7. A Layer "**Toponímia**":

envolve todas as informações de textos referentes a Layer "Sistema Viário".

8. A Layer "**CurvaNíveis**":

refere-se as curvas de níveis com o seu texto.

9. A Layer "Carimbo":

envolve todas as informações referentes a Legenda (textos do selo, da articulação, das convenções, etc.), Moldura (retângulo que envolve a prancha) e Reticulado (Grid e suas coordenadas). Esta layer deve ser criada no final da digitalização para poder ser inserido na planta o bloco "Carimbo".

10. Se porventura existir nas plantas elementos que não estejam na listagem acima, entrar em contato com a DCT para discussão.

2 - TIPO E TAMANHO DAS LETRAS A SEREM INSERIDA NO CARIMBO (SELO)

Campo (Tipo e Tamanho)	Exemplo (Tipo e Tamanho)		
Nome da Empresa: Technic 10			
Secretaria: Romand 5			
Sistema: Romand 3	Abastecimento de Água	Standard	3
Cidade: Romand 3	Caruaru	Standard	3
Assunto: Romand 1.5	Atualização...	Standard	3
Planta Referência: Romand 2			
Origem:	Standard 1.5	Unibase Fidem, etc.	Standard 1,5
N. Planta:	Standard 1.5	91/75:05	Standard 3
Data:	Standard 1.5	04/04/97	Standard 3
Escala:	Standard 1.5	1/1000	Standard 3
Articulação: Romand 3			
Pl. Principal	(espaço central)	Standard	4
Pl. Adjacentes		Standard	2
N. Prancha		Standard	5
Escala		Standard	5
Data		Standard	5
Desenho	(nome)	Standard	2
Convenções: Romand 3			
Atualizações: Romand 3			
Tipo: Romand 2	Digitalização	Standard	1,5
Localização: Romand 2	Caruaru	Standard	1,5
Data: Romand 2		Standard	1,5
Setor: Romand 2			
Desenho: Romand 2			
Tec. Resp.: Romand 2			

OBS.: O campo das Atualizações será preenchido pela DCT

3 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO (ESC. 1:1 000)

Tubulação	Polyline0.3
Registro	Donut in: 0.0 out: 3.0
Redução	Polylinestarting0.0 ending 2.0
Texto	Tubulação standard 2.0

4 - TEXTOS

Toponímia (Ver item 1)	standard 2.0
Coordenadas	standard 2.0

(□) PROPRIEDADES DAS ENTIDADES

	Comando/Tipo de Linha	Espess.	Cor
Quadra	Polyline/Continue	0.00	Azul
Lote	Line/Continue		Azul
Meio-Fio	Polyline/HiddenX2	0.00	Amarela
Rio/Rch/Canal/Barr/Etc.	Sketch	0.00	Cyan
Curva de Nível	Sketch	0.00	Cinza 253
Sistema Viário:	Rodovia	Polyline/CenterX2	Preta
	Ferrovia	Polyline/PhantomX2 (Offset 1.5)	Magenta
	Pontes e bueiros	Line/Continue	42
Tubulação (Rede Água/Esgoto)	Polyline/Continue	0.30	Preta
Registro	Donut	in 0.0 out 3.0	
		Starting 0.0 Ending 2.0	
Redução e Setas	Polyline		
LimitSetor	Polyline/BorderX2	0.5	Vermelha
Toponímia	Letra tam. 3.5		Preta
Texto de Recursos Hídricos, Edificações, Bairros, Conjuntos Residenciais, Campo de futebol e Quadra de esporte	Letra tam. 3.0		Preta
Número de Quadras e Lotes	Letra tam. 2.5		Preta
Texto da Curvas de Níveis	Letra tam. 2.5		Cinza 253
Texto Tubulação (Rede Água/Esgoto)	Letra tam. 2.0		Preta

OBSERVAÇÕES:

- antes de usar o comando "SKETCH", digitar no prompt "SKPOLY" e Enter. No prompt: "New value for SKPOLY <0>:" digitar "1". Depois entrar no comando "SKETCH".
- nas redes de águas "projetadas" usar o tipo de linha "DASHED2" e nas redes de águas "a serem substituídas" utilizar o tipo de linha "DASHEDOT", sendo as duas linha com a "escala de fator 2.0".