



CONSELHO DE CARTOGRAFIA DO ESTADO DO PARANÁ

# **PLANO CARTOGRÁFICO DO ESTADO DO PARANÁ**

Curitiba  
2010

Este documento apresenta o Plano Cartográfico do Estado do Paraná discutido e elaborado pelas instituições públicas executoras e detentoras da cartografia estadual convidadas a participar das reuniões de trabalho realizadas em 08 e 09 de julho de 2010 e aprovado pela reunião plenária do Conselho de Cartografia do Paraná em 18 de outubro de 2010.

## **GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

Orlando Pessuti – *Governador*

## **CONSELHO DE CARTOGRAFIA DO ESTADO DO PARANÁ**

*Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral*

Allan Jones dos Santos – *Presidente do Conselho*

### **Membros**

*Secretaria de Estado do Agricultura e do Abastecimento*

Ronei Luiz Andretta (Titular)

Oromar João Bertol (Suplente)

*Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano*

Wilson Bley Lipski (Titular)

Virgínia T. Nalini (Suplente)

*Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos*

Theo Botelho Marés de Souza (Titular)

Claudia Schafhauser Oliveira (Suplente)

*Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior*

Mário José de Souza (Titular)

Luci Weyand Soares (Suplente)

*Secretaria de Estado dos Transportes*

Julio Cesar Vercesi Russi (Titular)

Ricardo Vilela Thielen (Suplente)

*Companhia Paranaense de Energia - COPEL*

Marco Antônio Rucinski (Titular)

Andréa Stalchmidt (Suplente)

*Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR*

Marcos Aurélio Brennsen (Titular)

José Roberto da Conceição (Suplente)

### **Equipe Técnica**

Accioly Lopes Galvão Filho

Adelson Raimundo Angelo

Alberto Ivã Dembiski

Alfredo Massaki Furukawa

Alzir Felipe B. Antunes

Amauri Simao Pampuch

Andrea Tedesco

Ayrton A. de Oliveira

Camila Cunico

Carla Gerhardt

Carlos Garmatter Netto

Carlos Roberto Fernandes Pinto

Carmem Terezinha Leal

Carolina Bazzotto

Cecília Schlichta Giusti

Clariano Colemonts

Claudia Schafhauser Oliveira

Cristiano José Zaclievicz

Cristina Sulevis

Cyntia Mara Costa

Danielle dos Santos de Oliveira

Eduardo Salamuni

Fabício Morrone

Flavio Deppe

DETRAN

EMATER

UFPR

CELEPAR

UFPR

ITCG

UEPG

SESP

ITCG

COMEC

Paraná Turismo

ITCG

SEMA

Ecoparana

IPARDES

MPPR

ITCG

PARANACIDADE

MPPR

IAP

IBGE

MINEROPAR

Paraná Turismo

SIMEPAR

Gislene Lessa	ITCG
Gracie Abbad Maximiano	SEMA
Izabella Maria Swierczynski	SEPL
Jaqueline Dorneles de Souza	AguasParana
José Rubel	ITCG
Julio Cesar Vercesi Russi	DER
Katia Pimentel Koti	Ecoparana
Luciane Borges Pereira	COPEL
Marco Antônio Rucinski	COPEL
Marcos Aurélio Brennsen	SANEPAR
Maria Cecília Bonato Brandalize	UFPR
Mariane Luiz Barberi	ITCG
Mary Kathleen Hatschbach Franco	ITCG
Milton Karan	Parana Turismo
Paula Foltran de Azevedo Hamerschmidt	SANEPAR
Rafael Serathiuk	ITCG
Reginaldo Pereira Lima	Cohapar
Ricardo Vilela Thielen	DER
Robinson Matte	Itaipu Binacional
Rogério Felipe	MINEROPAR
Ronei Luiz Andretta	SEAB
Sônia Maria Dotto Ampesan	SEMA
Silvia Cristina Trauczynski	ITCG
Talyta P. de Camargo	MPPR
Theo Botelho Mares de Souza	ITCG
Vanessa Lins Fuentes	ITCG
Viginia T. Nalini	PARANACIDADE

# SUMÁRIO

<b>I. INTRODUÇÃO</b> .....	7
CONCEITO .....	7
RESUMO HISTÓRICO DA CARTOGRAFIA NO PARANÁ .....	9
CARTOGRAFIA NO DESENVOLVIMENTO DO ESTADO .....	13
INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS .....	17
<b>II. DIRETRIZES</b> .....	18
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	19
GERAL .....	19
ESPECÍFICOS .....	19
<b>IV. FUNDO CARTOGRÁFICO ESTADUAL</b> .....	20
<b>V. PROPOSTAS</b> .....	21
<b>1. ESTRUTURAS GEODÉSICAS</b> .....	21
1.1 VERIFICAÇÃO DA REALIDADE FÍSICA – VRF .....	23
1.2 ADENSAMENTO DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO NO ESTADO DO PARANÁ .....	26
1.3 MODELOS GEOIDAIIS .....	31
1.3.1 LEVANTAMENTOS ALTIMÉTRICOS .....	31
1.3.2 LEVANTAMENTO GRAVIMÉTRICO .....	32
<b>2. MAPEAMENTO BÁSICO</b> .....	34
2.1 MAPEAMENTO SISTEMÁTICO 1:50.000 .....	35
2.2 MAPEAMENTO SISTEMÁTICO 1:25.000 .....	38
2.3 MAPEAMENTO SISTEMÁTICO 1:10.000 .....	40
2.4 MAPEAMENTO NA ESCALA 1:2.000 .....	41
2.5 PROJETO NOMES GEOGRÁFICOS DO PARANÁ .....	43
<b>3. MAPEAMENTO TEMÁTICO</b> .....	46
3.1 MAPEAMENTO DE COBERTURA E USO DO SOLO .....	46
3.2 MAPA POLÍTICO ADMINISTRATIVO 1:500.000 .....	48
3.3 MAPAS MUNICIPAIS .....	49
3.4 ATLAS DIGITAL .....	51
3.5 CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO .....	52
3.6 CARTOGRAFIA SOCIAL .....	55
3.7 MAPEAMENTO TURÍSTICO .....	56
<b>4. FOTOGRAMETRIA</b> .....	56
4.1 AEROLEVANTAMENTO .....	58
4.2 IMAGEAMENTO GEO ORBITAL .....	58
<b>5. INFORMAÇÕES E INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS</b> .....	59
5.1 INVENTÁRIO DE PRODUTOS CARTOGRÁFICOS .....	59
5.2 GESTÃO DE DOCUMENTOS .....	60
5.3 INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS – IDE .....	62
<b>6. CAPACITAÇÃO</b> .....	67
<b>7. DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIAS</b> .....	69
7.1 NORMAS PARA A CONTRATAÇÃO E ACOMPANAMENTO DE PRODUTOS CARTOGRÁFICOS .....	69
7.2 PERFIL DA INSTITUIÇÃO CONTRATANTE .....	70
7.3 RESPONSABILIDADE DA INSTITUIÇÃO CONTRATANTE .....	71
7.4 METODOLOGIA PARA GENERALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA .....	71
7.5. ESTUDO DE PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS PARA CÁLCULO DE ÁREA E DISTÂNCIA .....	72
7.6 METODOLOGIA PARA VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS PRODUTOS CARTOGRÁFICOS .....	72
REFERÊNCIAS .....	73

## SIGLAS

AGUASPARANA	Instituto Águas do Paraná
BDG	Banco de Dados Geodésicos
CCEP	Conselho de Cartografia do Estado do Paraná
CELEPAR	Companhia de Informática do Paraná
COMEC	Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
CTCG	Câmara Técnica de Cartografia e Geoprocessamento
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DSG	Diretoria de Serviço Geográfico
EMATER	Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
GNSS	Sistema Global de Navegação por Satélite
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IAPAR	Instituto Agrônomo do Paraná
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IN CRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INDE	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPPUC	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
ITAIPU	Itaipu Binacional
ITCG	Instituto de Terras, Cartografia e Geociências
MINEROPAR	Minerais do Paraná S.A.
PARANACIDADE	Serviço Social Autônomo Paranaidade
RBMC	Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo
RN	Referências de Nível
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEAB	Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento
SEAP	Secretaria de Estado da Administração e da Previdência
SEDU	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano
SEED	Secretaria de Estado da Educação
SEFA	Secretaria de Estado da Fazenda
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SEPL	Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral
SESA	Secretaria de Estado da Saúde
SESP	Secretaria de Estado da Segurança Pública
SETI	Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia
SETR	Secretaria de Estado dos Transportes
SGB	Sistema Geodésico Brasileiro
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UFPR	Universidade Federal do Paraná
VRF	Verificação da Realidade Física

# I. INTRODUÇÃO

## CONCEITO

O vocábulo CARTOGRAFIA, etimologicamente - descrição de cartas, foi introduzido em 1839, pelo segundo Visconde de Santarém - Manoel Francisco de Barros e Souza de Mesquita de Macedo Leitão, (1791 - 1856). Apesar de seu significado etimológico, a sua concepção inicial continha a ideia do traçado de mapas. No primeiro estágio da evolução o vocábulo passou a significar a arte do traçado de mapas, para em seguida, conter a ciência, a técnica e a arte de representar a superfície terrestre.

Em 1949 a Organização das Nações Unidas já reconhecia a importância da Cartografia através da seguinte assertiva, lavrada em Atas e Anais:

"CARTOGRAFIA - no sentido lato da palavra não é apenas uma das ferramentas básicas do desenvolvimento econômico, mas é a primeira ferramenta a ser usada antes que outras ferramentas possam ser postas em trabalho (ONU, Department of Social Affairs. MODERN CARTOGRAPHY - BASE MAPS FOR WORLDS NEEDS. Lake Success)".

O conceito de Cartografia, hoje aceito sem maiores contestações, foi estabelecido em 1966 pela Associação Cartográfica Internacional (ACI), e posteriormente, ratificado pela UNESCO, no mesmo ano: *"A Cartografia apresenta-se como o conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base os resultados de observações diretas ou da análise de documentação, se voltam para a elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão ou representação de objetos, elementos, fenômenos e ambientes físicos e socioeconômicos, bem como a sua utilização."*

O processo cartográfico, partindo da coleta de dados, envolve estudo, análise, composição e representação de observações, de fatos, fenômenos e dados pertinentes a diversos campos científicos associados à superfície terrestre.

Assim a cartografia, como representação do espaço geográfico, cumpre a função de ser o retrato do território sobre o qual são implementados tanto os processos naturais como intervenções buscando o desenvolvimento das diversas regiões do Estado.

Plano Cartográfico é um conjunto de ações e propostas para uma política territorial, cujo objetivo principal é o aprimoramento da cobertura cartográfica e da divulgação de informações, de modo a atender a administração pública em todas as suas dimensões.

O presente Plano Cartográfico visa construir uma política cartográfica baseada na permanente elaboração e atualização de produtos cartográficos, com abrangência estadual, cobrindo a área do Paraná, ou seja, 199.880,20 Km<sup>2</sup>, buscando a integração de esforços da Administração Pública Estadual.

A construção e implementação do Plano Cartográfico dependem de três pilares fundamentais:

- Investimentos públicos permanentes e otimizados,
- Inovação tecnológica,
- Treinamento e capacitação de pessoal.

Como resultado espera-se obter um conjunto organizado de informações cartográficas confiáveis, com a finalidade de atender às necessidades do planejamento socioeconômico e ambiental do Estado, proporcionando, à administração pública e privada, um completo e atualizado conhecimento territorial, o cumprimento das obrigações legais cartográficas do Estado e um impacto social positivo.

Para efeito deste Plano entende-se como Produtos Cartográficos:

#### **Produtos da Estrutura Geodésica**

- Banco de dados geodésicos - BDG
- Vértices de Rede de Geodésica de Precisão
- Vértices Gravimétricos
- Referências de Nível
- Rede Paranaense de Monitoramento Contínuo
- Modelo Geoidal

#### **Produtos do Mapeamento Básico**

- Mapeamento sistemático na escala 1:50.000
- Mapeamento sistemático 1:25.000
- Mapeamento em escala cadastral 1:10.000

- Mapeamento em escala cadastral 1:2.000 nas áreas urbanas
- Banco de Nomes Geográficos do Estado do Paraná

#### **Produtos do Mapeamento Temático**

- Mapeamento do uso e ocupação do solo
- Mapa político-administrativo
- Mapas municipais
- Atlas digital e analógico do Estado do Paraná
- Cadastro Técnico Multifinalitário - imóveis rurais e urbanos
- Cartografia social
- Mapeamento Geológico

#### **Produtos de Sensoriamento Remoto**

- Recobrimento Aerofotogramétrico
- Imageamento georbital
- Ortofotos
- Cartas imagem

### **RESUMO HISTÓRICO DA CARTOGRAFIA NO PARANÁ**

A atividade de Cartografia está inserida no setor público do Estado do Paraná desde o final do século XIX, com o advento da Lei Nº 68 de 20 de dezembro de 1892. A partir de então, por definições de ordens administrativas e políticas, diversos agentes governamentais sucederam-se na responsabilidade pela condução dos trabalhos. Para melhor compreensão dessas alternâncias apresenta-se na seqüência a cronologia e a relação desses agentes:

- Secretaria de Estado de Negócios, Obras Públicas e Colonização (1894)
- Departamento de Terras e Colonização do Estado (1928)
- Fundação Paranaense de Colonização e Imigração – FPCI (1937)
- Departamento de Geografia, Terras e Colonização – DGTC (1942)
- Fundação Instituto de Terras e Cartografia – ITC (1972)
- Instituto de Terras, Cartografia e Florestas – ITCF (1985)
- Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA (1992)

- Instituto de Terras, Cartografia e Geociências – ITC (2005)

Nesse mais de um século de atividades, essas instituições elaboraram os mapas políticos administrativos estaduais em publicações plurianuais até 1990, confeccionaram os mapas municipais, definiram e revisaram as divisas municipais, realizaram os recobrimentos aerofotogramétricos de todo o Estado nos anos de 1953, 1962 e 1980, estabeleceram parcerias com órgãos federais para a promoção do mapeamento sistemático, implantando no ano de 1996 uma das primeiras redes estaduais GPS do Brasil e sua promovendo a sua densificação no ano de 2007.

Nos anos 90, tornou-se crescente a discussão da questão ambiental. Em 1992 a SEMA foi instituída e o ITCF extinto. Embora o tema Cartografia fizesse parte de suas atribuições regulamentares, o foco maior da organização era a crescente demanda de políticas ambientais, sendo a Cartografia tratada como mais um instrumento da política ambiental. De fato, a Cartografia foi entendida como mais um meio de viabilização das questões ambientais e não um instrumento de política institucional, como a importância requeria.

Essa condição resultou na perda da visão estratégica da utilização da Cartografia como elemento norteador fundamental e suporte no desenvolvimento e gestão das políticas públicas dos gestores setoriais. Contraditoriamente, ou não, uma vez que o fato não deixa de ser indicativo da cobrança de outros setores, remonta a essa década a criação do Conselho de Cartografia do Estado do Paraná - CCEP, no âmbito da Secretaria da Agricultura.

Em 13 de fevereiro de 1996, diante da transversalidade de suas ações, o CCEP passa a integrar a estrutura organizacional da Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral, permanecendo, no entanto, a Câmara Técnica de Cartografia e Geoprocessamento (CTCG) vinculada ao Sistema Estadual de Informática e Informações, até o ano de 2004 quando então passou a integrar à estrutura do CCEP.

A pouca importância da área cartográfica pode ser constatada também em nível Federal, com o IBGE e a Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), responsáveis pelo mapeamento topográfico sistemático nas escalas de 1:250.000,

1:100.000, 1:50.000 e 1:25.000, obtendo à cada exercício orçamentário poucos recursos para produzir um mapeamento atualizado condizente com a dimensão continental de nosso país. Assim, a Cartografia oficial produzida pelos órgãos federais encontra-se consideravelmente defasada em seus aspectos temporal e de escalas.

Nos últimos 15 anos a atuação do IBGE e da DSG no Estado do Paraná esteve direcionada ao atendimento da demanda de dois setores, o energético e o ambiental, representados pela Copel e pela SEMA, respectivamente. Mesmo com todas as dificuldades houveram avanços na cartografia estadual, a exemplo da confecção de folhas topográficas na escala 1:50.000 de todo o território, no período compreendido entre 1984 a 2000 e na escala 1:25.000, na área de trabalho do Programa de Proteção da Floresta Atlântica.

O Quadro 1 apresenta os investimentos mais relevantes realizados na área de Cartografia, sendo todos associados a projetos setoriais.

**Quadro 1** – Principais áreas mapeadas, escalas utilizadas, órgãos responsáveis, projetos setoriais financiadores e ano de execução.<sup>1</sup>

ÁREAS MAPEADAS	ESCALA	RESPONSÁVEL	PROJETOS SETORIAIS	ANO/ PERÍODO
Bacia do Alto Iguaçu	1:10.000	Instituto Águas do Paraná	PROSAM	2000
Mapeamento do Estado	1:50.000	SEDU/Paranacidade	PEDU/Planos Diretores	2005
Mapeamentos urbanos	1:2.000	Copel/Paranacidade	Gestão das concessionárias de energia e do planejamento urbano	1980- 2008

No Paraná os diferentes estágios de avanço da Cartografia no setor governamental podem ser atribuídos à característica institucional dos agentes, a qual lhes permitia empreender maior ou menor velocidade nos trabalhos, face à sua dependência da informação e sua capacidade financeira e operacional.

As diversas iniciativas de mapeamento, deflagradas de forma sequencial, ou até paralela, por diversas instituições dos governos, federal e estadual, bem como da iniciativa privada, redundaram em informações que,

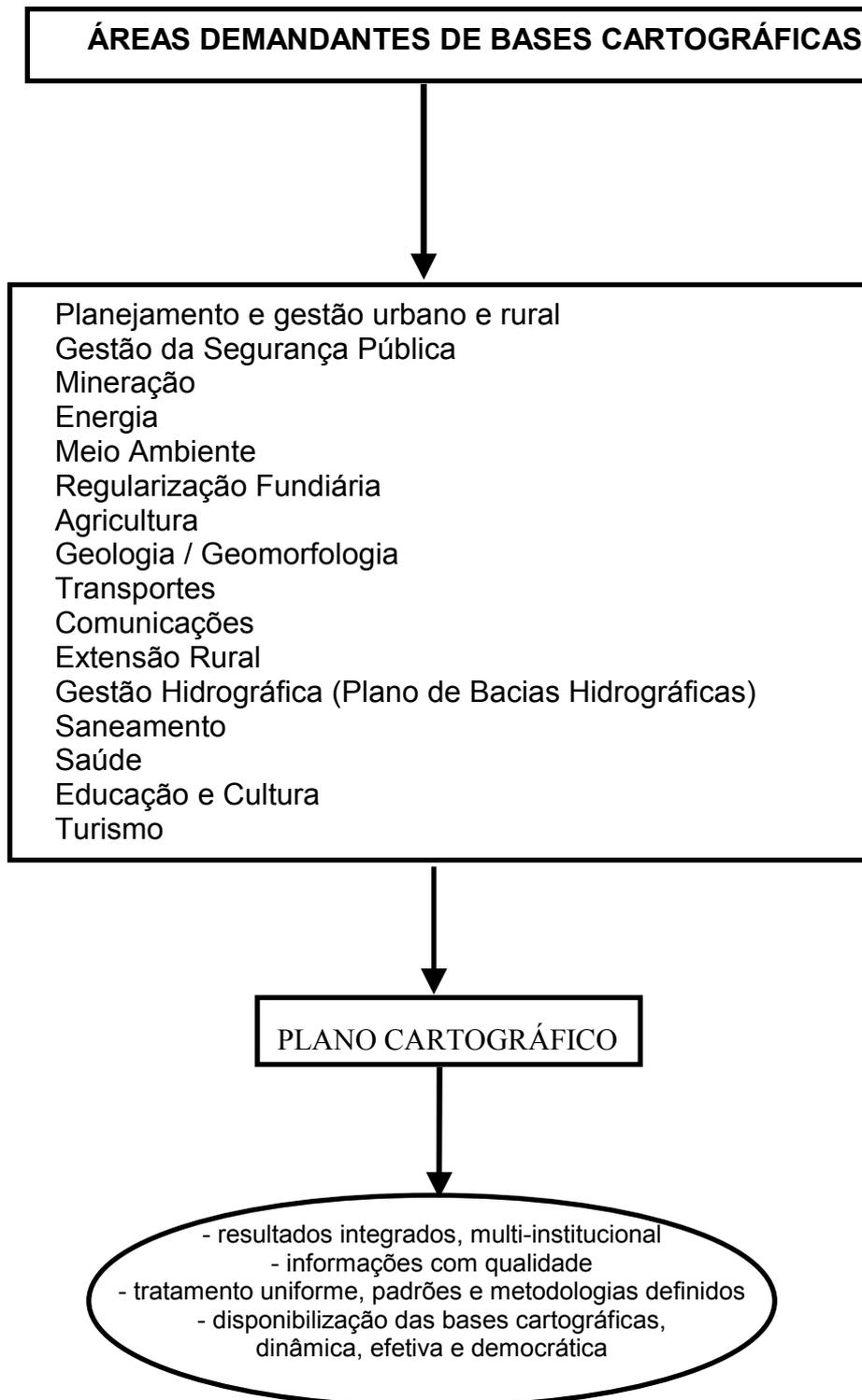
<sup>1</sup> Inventário Cartográfico da Câmara Técnica de Cartografia e Geoprocessamento – CTCG <http://webgeo.pr.gov.br/inventario/pesqpro.asp>

embora tenham contribuído para o desenvolvimento da área, trouxeram consigo contradições e dificuldades, notadamente quando se trata do planejamento de trabalhos que apresentam importantes transversalidades.

É possível afirmar que até o momento todos os esforços para centralizar as informações e registros geográficos e cartográficos gerados no Estado resultaram infrutíferos. Resta, portanto, a necessidade da concentração de grande esforço por parte do ITCG, Conselho de Cartografia do Estado do Paraná, e da CTCG, para retomar essa ação considerada por todos como fundamental para o planejamento e gestão das políticas governamentais.

Tal qual a necessidade de gerenciamento dos registros geocartográficos, o Estado deverá iniciar ações voltadas à revisão, à atualização e à complementação dos dados toponímicos em suas folhas topográficas nas escalas diversas de mapeamento, em razão da lacuna até então pouco identificada, mas responsável por vários equívocos de planejamento e gestão que requerem uma pesquisa mais acurada.

## CARTOGRAFIA NO DESENVOLVIMENTO DO ESTADO



Com a implementação do Plano Cartográfico os produtos gerados darão o suporte estrutural para as diversas ações governamentais com informações atualizadas e precisas do território. Como exemplo podemos relacionar:

a) Administração Pública

Planejamento e desenvolvimento territorial, ambiental, social e econômico das regiões do Estado. Elaboração de bases cartográficas planialtimétricas estruturadas, mapas regionais e municipais.

b) Meio Ambiente

Controle e fiscalização de parques, reservas, recursos naturais e áreas degradadas. Identificação de fontes poluidoras. Zoneamento ecológico econômico. Planos de gestão ambiental. Controle e fiscalização de áreas com reflorestamento. Acompanhamento de desmatamentos e queimadas, áreas de risco.

c) Segurança Pública

Planejar e executar atividades de Gestão de Segurança Pública no controle das geoinformações criminais

d) Regularização Fundiária

Elaboração de Cadastro Técnico Rural, identificação de áreas não aproveitadas para manejo agrícola, avaliação e identificação de áreas propícias para regularização fundiária de terras devolutas e de posse, tributação e avaliação de imóveis rurais.

e) Energia Elétrica

Identificação de pontos estratégicos para geração de energia elétrica, projetos de usinas hidrelétricas, controle das linhas de transmissão e das redes de distribuição. Controle, fiscalização e projetos de subestação e linhas de transmissão.

f) Monitoramento e Abastecimento de Água

Identificação e representação das bacias hidrográficas, propiciando estudos para seu gerenciamento, bem como do potencial hídrico, da potabilidade das águas, de projetos que possam produzir poluição. Subsídio a ações reguladoras e de provimento de água.

g) Saneamento

Estudos, identificação e representação das formas de esgotamento sanitário, objetivando sua detecção, avaliação de impactos ao meio ambiente e melhoria/adequações para preservar principalmente a saúde das comunidades.

h) Mineração / Levantamento geológico

Estudo, controle, fiscalização, licenciamento de áreas para exploração de minerais, de garimpos e monitoramento de resíduos. Identificação de unidades geológicas individuais e suas estruturas como áreas fundamentais para identificação da natureza do subsolo e do solo dele decorrente e sua interação com as áreas superficiais e subterrâneas, com o objetivo de determinar suas potencialidade no que tange os recursos naturais e sua fragilidade ambiental e geotécnica.

i) Transporte

Elaboração de projetos, fiscalização, sinalização e manutenção das rodovias, estradas, ruas, ferrovias, pistas de aeroportos, portos e obras.

j) Áreas indígenas

Identificação, demarcação e controle das áreas indígenas. Monitoramento do uso e exploração de terras indígenas.

k) Telecomunicações

Identificação de posicionamento estratégico para instalação de antenas captadoras e/ou repetidoras, estudos para cumprimento de metas reguladoras da concessão, para atendimento a novos clientes e áreas geográficas diversas.

l) Base Territorial

Elaboração de mapas territoriais das unidades político-administrativas (municipais, distritais, cidades, bairros, vilas e povoados) e operacionais (setores censitários), que retratam a visão municipal e viabilizam o planejamento da logística e o controle das operações censitárias, como também a espacialização de informações estatísticas (demográficas, econômicas, ambientais e outras de cunho social).

m) Agronegócios

Identificação de culturas, bacias hidrográficas, zoneamento rural e florestal, cadastro técnico rural, barreiras sanitárias e desenvolvimento rural.

n) Turismo

Planejamento, projeto e gestão de ações voltadas ao desenvolvimento da atividade turística. Auxílio na elaboração de projetos de infra-estrutura relacionadas a atividade turística, tais como sinalização turística, postos de informações turísticas, portais; referenciar geograficamente as informações constantes no CADASTUR – Sistema de cadastro de pessoas físicas e jurídicas que atuam no setor do turismo.

o) Petróleo e Gás

Controle de exploração de bacias petrolíferas, oleodutos e análise de projetos.

## INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

**Quadro 2:** Instituições envolvidas com o Plano Cartográfico

COORDENAÇÃO	CONTRATANTES	PADRÕES E NORMAS	USUÁRIOS	APOIO TÉCNICO-CIENTÍFICO	EXECUTORES	DIVULGAÇÃO
SEPL	ÓRGÃOS	CONCAR	CELEPAR COMEC COPEL Cohapar	IBGE  INPE DSG ITCG Universidades Estaduais UFPR UTFPR	Órgãos Federais  Órgãos Estaduais  Órgãos Municipais	Imprensa
	ESTADUAIS	IBGE	DER DETRAN EMATER			Livrarias
	CREENCIADOS	DSG	Ecoparana Empresas			Universidades
	PELO	ITCG	Escolas IAP			Folhetos Revistas Técnicas
	CONSELHO	CTCG	IAPAR INCRA INSTITUTO			Cartilhas
	ESTADUAL		ÁGUAS PARANÁ IPARDES ITCG MINEROPAR MPPR PARANACIDADE PRTUR			Sistemas de informação
	DE		Particulares Prefeituras SANEPAR			Internet
	CARTOGRAFIA		SEAB SEAP SEDU SEED SEFA SEMA SEPL SESA SETI SETR SEIM SESP SETU			Mapoteca
			Universidades			Capacitação
						Eventos

## **II. DIRETRIZES**

- 1) Congregar os esforços do Governo, das Instituições de Ensino e da Iniciativa Privada, no sentido de obter os produtos cartográficos para o Estado do Paraná.
- 2) Criar mecanismos para a adoção de novas técnicas e metodologias objetivando garantir maior qualidade dos Produtos Cartográficos.
- 3) Compatibilizar os interesses do Estado com as definições da política cartográfica nacional.

### **III. OBJETIVOS**

#### **GERAL**

Dotar o Estado do Paraná de produtos cartográficos precisos e atualizados que atendam as necessidades dos diversos segmentos da administração pública e dos projetos privados desenvolvidos no território paranaense.

#### **ESPECÍFICOS**

- 1) Planejar, compatibilizar, organizar e priorizar a produção cartográfica estadual e municipal, a partir das necessidades detectadas, de maneira sistemática e sistêmica.
- 2) Buscar fontes de recursos financeiros, de forma coordenada, que garantam os investimentos necessários para execução do plano e programas da Política Cartográfica Estadual.
- 3) Estabelecer sistema de revisão e acompanhamento permanente do Plano Cartográfico.
- 4) Estabelecer sistema de atualização dos produtos cartográficos estaduais.
- 5) Promover o uso adequado dos produtos cartográficos por meio da capacitação específica em todos os níveis de atuação.
- 6) Criar mecanismos para a disseminação dos dados cartográficos previstos pelo Plano a todos os usuários que o Governo Estadual determinar.
- 7) Estabelecer critérios técnicos para selecionar as instituições aptas a executar as ações previstas no Plano Cartográfico do Estado.
- 8) Garantir a permanente aplicação e atualização da legislação cartográfica e das especificações e normas de produção, fiscalização e disseminação cartográfica, nas escalas cadastral, topográfica e geográfica.
- 9) Promover adesão estadual à Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE.

## **IV FUNDO CARTOGRÁFICO ESTADUAL**

Dotar o Estado do Paraná de recursos financeiros com o intuito de fazer frente ao desafio de implantação do Plano Cartográfico Estadual.

### **SITUAÇÃO ATUAL**

As instituições municipais, estaduais e federais que necessitam de produtos cartográficos no desempenho de suas missões, programam em seus orçamentos recursos a serem investidos. Porém, nem sempre esses recursos são suficientes e direcionados para obter o produto mais adequado, podendo ocorrer duplicação de esforços e recursos na mesma área geográfica.

### **PROPOSTA**

Criar um fundo para investimentos na elaboração dos produtos cartográficos definidos no Plano Cartográfico de maneira que otimize esforços técnicos e financeiros. O detalhamento da proposta desse fundo ficará a cargo da Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral.

A coordenação do fundo caberá ao Conselho de Cartografia do Estado do Paraná - CCEP, presidida pelo Secretário de Estado do Planejamento e Coordenação Geral e seu colegiado. Atualmente o conselho é composto por representantes das seguintes instituições: SEPL, SEMA, SEAB, SEDU, SETR, SETI, COPEL e SANEPAR. O CCEP conta com um colegiado técnico, a Câmara Técnica de Cartografia e Geoprocessamento – CTCG, oficialmente composta por representantes de CELEPAR, COPEL, MINEROPAR, SANEPAR, SEAB/ EMATER, SEDU/ PARANACIDADE, COMEC, SEED, SEMA, AGUAS PARANA, SEPL/ IPARDES, SETI / UEPG / UEM, SETR/ DER, SESP e SIMEPAR. Na CTCG são criados grupos de trabalho, nos quais, além dos membros efetivos podem participar membros convidados. As instituições convidadas que já colaboraram com os grupos são: UFPR, INCRA, IPPUC, ITAIPU, IAP, IBGE.

Constatou-se a necessidade de inclusão de novos membros no Conselho, como a SEIM, a SESP e o ITCG.

## **V PROPOSTAS**

### **1. ESTRUTURAS GEODÉSICAS**

Estruturas Geodésicas são o conjunto de estações, materializadas no terreno, cuja posição serve como referência precisa a diversos projetos de engenharia, como mapeamentos, construção de estradas, pontes, barragens, georreferenciamento de imóveis, além das pesquisas científicas, dentre outros.

Sobre as estações são realizados observações com instrumentos geodésicos, cuja finalidade é a obtenção das coordenadas geodésicas (latitude, longitude e altitude) e da aceleração da gravidade. Dependendo da natureza do levantamento estas são classificadas em altimétricas, planimétricas e gravimétricas.

Devido à sua importância e elevado custo de determinação, as estações geodésicas são protegidas por lei segundo o decreto lei nº 243 de 28/02/1967.

#### **OBJETIVO**

Dotar o Estado do Paraná de estrutura geodésica fundamental para o apoio às atividades que exijam posicionamento preciso e inequívoco das informações georreferenciáveis, por meio de ações que busquem levantar, organizar, diagnosticar e disponibilizar as informações planimétricas, altimétricas e gravimétricas, pertencentes ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB).

#### **SITUAÇÃO ATUAL**

- O Estado implantou por meio de cooperação técnica entre SEMA e IBGE, em 1995, uma Rede Geodésica de Precisão - RGP - composta por 20 (vinte) vértices, distribuídos uniformemente no território. Em 2007, por meio de cooperação entre ITCG e IBGE, foram implantados 33 (trinta e três) novos vértices, totalizando 53 (cinquenta e três) vértices, como parte da estratégia de adensamento dessa rede.
- O Laboratório de Geodésia Física da Universidade Federal do Paraná possui banco de dados gravimétrico com observações coletadas nos últimos 20 anos na área do Estado. Para o trabalho de dissertação de mestrado do Engenheiro Daniel Goldani, projeto de cálculo do Modelo Geoidal de Alta Precisão do Estado do Paraná, foram agregados dados provenientes da Universidade de São

Paulo e também IBGE. O banco de dados gravimétrico, com informações de latitude e longitude em graus decimais, gravidade observada em mGal e altitude em metros, após passar por uma filtragem, totalizou 40635 observações gravimétricas terrestres, distribuídas entre os paralelos  $-30^\circ$  e  $-20^\circ$  e os meridianos  $-58^\circ$  e  $-45^\circ$ .

- Em 1996, a SEMA por meio da Coordenadoria de Cartografia Terras e Cadastro (CTC) implantou vértices geodésicos na região oeste do Estado, nos municípios lindeiros ao lago da Usina de Itaipu. Essa rede conta com 169 vértices de concreto equidistantes entre si 5 Km em média, sendo que existe a intervisibilidade entre eles de no mínimo dois vértices. Os dados do ajustamento dos vértices para obter as coordenadas deverão ser reprocessados.
- A implantação da Rede Geodésica da COPEL ocorreu no ano de 1997 com o apoio da SEMA por meio da CTC, e seus dados processados no ano de 1998. Foram então implantados 24 vértices com sistema de centragem forçada para posicionamento relativo com GPS dentro dos centros de distribuição. O objetivo foi suprir as deficiências na área de geodésia da Copel para propiciar apoio aos trabalhos de topografia e agrimensura de maneira única e precisa, principalmente no levantamento das linhas de transmissão. Essa rede foi projetada e distribuída de maneira estratégica possibilitando que qualquer centro de distribuição do Paraná contasse com um vértice a cada 100 Km<sup>2</sup> de abrangência.
- O PARANACIDADE implantou vértices nas cidades mapeadas em escala cadastral, gerando vértices planimétricos referenciados a RGP.
- A Diretoria do Serviço Geográfico - DSG - implantou e mediu vértices para o apoio das folhas topográficas do mapeamento sistemático do Estado.
- São aproximadamente 2.762 referências de nível - RN, implantadas há muitos anos, as quais estão parcialmente destruídas e não possuem coordenadas planas determinadas.
- A CTCG, por meio do Grupo Inventário, está inventariando os pontos de referência e cadastrando-os em banco de dados centralizado na CELEPAR, e em breve disponibilizará aplicativo de consulta a essa base de dados.

- A ITAIPU Binacional possui vértice em processo de homologação no IBGE.
- Os marcos, pilares e sinais geodésicos são considerados obras públicas, porém, apesar disso, é comum encontrar-se vértices destruídos.

## **1.1 VERIFICAÇÃO DA REALIDADE FÍSICA – VRF**

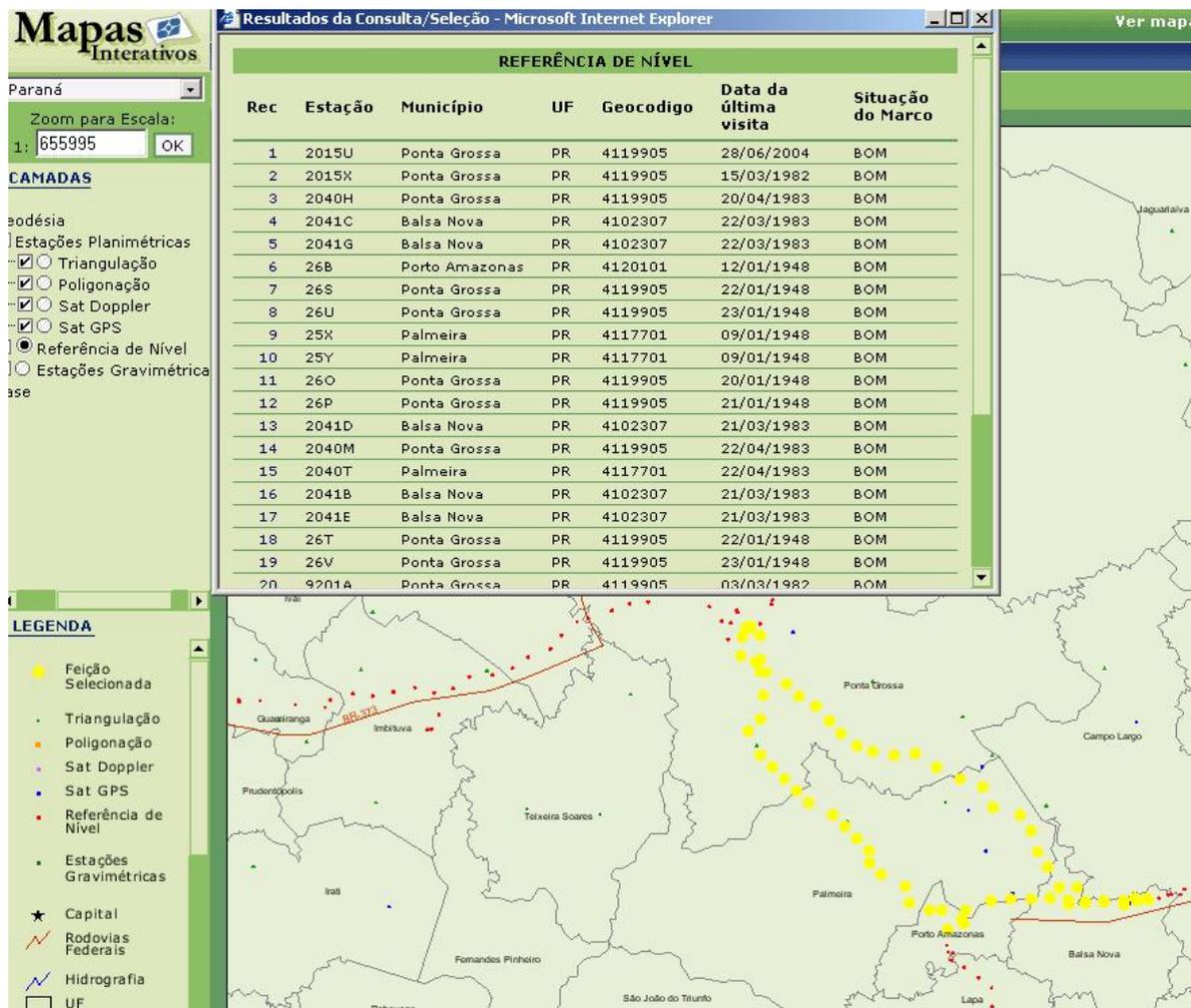
### **1.1.1. OBJETIVOS**

- Realizar levantamento quantitativo e qualitativo das estações planimétricas, altimétricas e gravimétricas implantadas em diversas datas e projetos.
- Traçar novas diretrizes e propor vistoria das estruturas geodésicas seguindo a orientação do IBGE nas atividades de Verificação da Realidade Física (VRF) das estações pertencentes ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), buscando uniformizar os procedimentos no Paraná.
- Conscientizar os usuários e a sociedade da importância da conservação dessas estruturas.

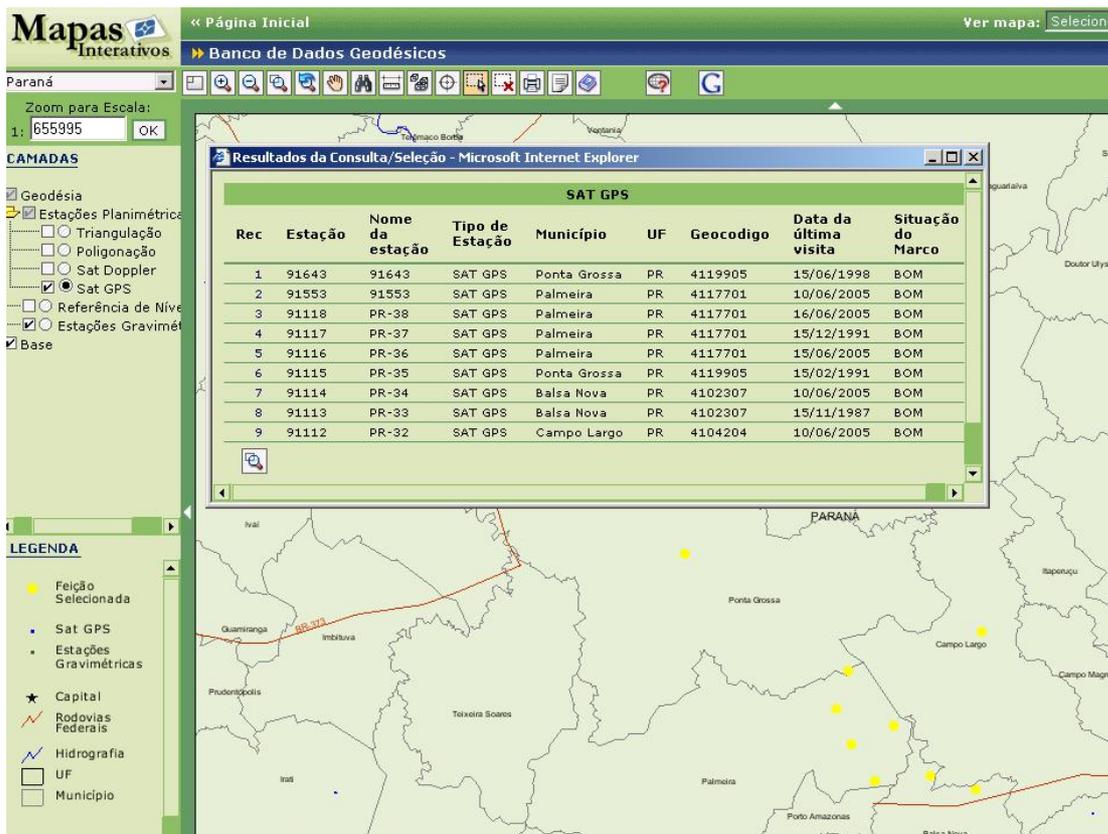
### **1.1.2. JUSTIFICATIVA**

Há uma estimativa de aproximadamente 8.000 vértices materializados, entre RNs, estações planimétricas por satélite, vértices de triangulação e poligonização, vértices de apoio vertical ou horizontal, que são utilizados para referenciar trabalhos de engenharia.

Uma consulta básica ao Banco de Dados Geodésicos do IBGE demonstra nossa falta de informação a respeito da situação das estações planimétricas, altimétricas e gravimétricas consideradas parte da infraestrutura geodésica nacional. Estações que não foram visitadas desde sua implantação e encontram-se ditas em “bom estado”, podem estar destruídas em virtude das grandes mudanças naturais e artificiais ocorridas principalmente nos centros urbanos, o que dificulta e encarece os custos dos projetos que se valem dessas informações.



**Figura 1:** Consulta ao Banco de Dados Geodésicos – Referência de Nível: as datas das últimas visitas vão de 1948 a 2004.



**Figura 2:** Consulta ao Banco de Dados Geodésicos – Estações Planimétricas por Satélite: as datas das últimas visitas vão de 1991 a 2008.

Com o esforço da CTCG em cadastrar os pontos de referência materializados em função dos diversos mapeamentos realizados no Estado, pode-se responder onde estão os vértices, porém, não como estão.

A utilização de mapeamentos e dados de levantamentos de imóveis, por exemplo, sem saber quais vértices foram utilizados como apoio pode causar sérios problemas de integração de bases cartográficas, resultando, muito provavelmente, em pareceres equivocados.

### 1.1.3 PROPOSTA / METODOLOGIA

De relevante importância na área da cartografia, a metodologia de pesquisa a ser utilizada para este projeto é de natureza quantitativa, qualitativa e descritiva. As atividades serão divididas em três etapas: planejamento, atividades de campo e de gabinete, conforme preconiza o manual de procedimentos da VRF do IBGE.

Para manter o BDG atualizado, o ITCG por meio de convênio com o IBGE, deverá ocupar-se da atividade de Verificação da Realidade Física das estações do SGB, a qual já procura desenvolver com certa periodicidade, por meio de visita, manutenção e avaliação do estado de conservação das mesmas, proporcionando aos usuários, economia de tempo e recursos.

É preciso inserir nesse primeiro roteiro as estações que no descritivo constem como “destruídas” ou “não encontradas”, pois, em alguns casos, algumas foram encontradas em “bom estado”.

Para realizar esta proposta o ITCG fará uso de um programa desenvolvido pelo IBGE, denominado Sistema de Inserção de Dados Geodésicos, (SIDGeo) objetivando atualizar o BDG com informações relativas aos levantamentos geodésicos em geral, por meio do qual há inserção dos dados oriundos dos formulários preenchidos em campo. Este programa busca subsidiar as necessidades de coleta de dados referentes às atividades de Altimetria, Planimetria e Gravimetria.

#### **1.1.4 PRAZO**

O prazo esperado para execução do projeto da verificação da rede física das estações do sistema geodésico brasileiro é de dois anos, a partir de 2011.

## **1.2 ADENSAMENTO DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO NO ESTADO DO PARANÁ – RBMC-PR**

### **1.2.1 OBJETIVO**

Adensar a rede de monitoramento contínuo do sistema GNSS no Estado do Paraná.

### **1.2.2 JUSTIFICATIVA**

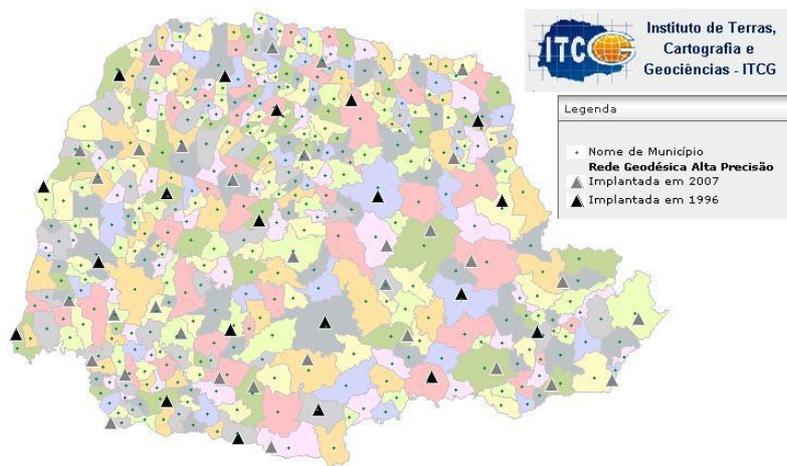
Atualmente a rede GNSS<sup>2</sup>, ou Rede Geodésica de Precisão do Estado do Paraná – RGP, consiste em uma estrutura geodésica composta por 53 marcos

---

<sup>2</sup> GNSS "Sistema Global de Navegação por Satélite" em inglês "Global Navigation Satellite Systems", trata-se de um termo genérico para referir os sistemas de navegação por satélite.

Neste momento existem dois sistemas em operação, o GPS (Norte-americano) e o GLONASS (Russo). Encontra-se, ainda, outros dois sistemas em desenvolvimento, o Galileo (Europeu) e o Compass (Chinês).

tipo pilar, de centragem forçada materializados na superfície terrestre, distribuídos espacialmente de maneira a atender boa parte dos trabalhos de posicionamento no Estado, capaz de assegurar aos usuários de informações espaciais coordenadas planimétricas de precisão e integradas ao Sistema Geodésico Brasileiro. Essa rede foi implantada em 1995 e adensada em 2007.



**Figura 3:** RGP – PR

As redes geodésicas de precisão estaduais procuram suprir as demandas atuais da sociedade que são cada vez mais ampliadas devido à utilização das técnicas de posicionamento por satélites artificiais. Como exemplo de necessidade da sociedade, podemos citar a lei federal de georreferenciamento de imóveis rurais n° 10.267/01, que estabelece como referência o Sistema Geodésico Brasileiro – SGB. São grandes usuários do SGB; o INCRA, os institutos de terras dos estados, como o ITCG, as prefeituras municipais, as instituições que utilizam a cartografia para planejamento.



Antes da RBMC, o usuário interessado em obter, com GPS, as coordenadas geodésicas de um ponto qualquer em território nacional era obrigado a trabalhar com dois receptores, ocupando o ponto de seu interesse e um marco do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) próximo.

As estações da RBMC desempenham justamente o papel do ponto de coordenadas conhecidas, eliminando a necessidade de que o usuário imobilize um receptor em um ponto que, muitas vezes, oferece grandes dificuldades de acesso. Além disso, os receptores que equipam as estações da RBMC são de alto desempenho, proporcionando observações de grande qualidade e confiabilidade.

A RBMC é hoje a estrutura geodésica de referência mais precisa do país, cujas informações atendem tanto às necessidades científicas quanto às práticas, proporcionando aos usuários um elo direto com o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), tornando-se a principal ligação com as redes geodésicas internacionais. Além disso, a crescente utilização das técnicas de posicionamento baseadas nos Sistemas Globais de Satélite de Navegação (GNSS), o seu papel torna-se cada vez mais relevante.

Outra vantagem da RBMC é que suas observações vêm contribuindo, desde 1997, para a densificação regional da rede do IGS (International GPS Service for Geodynamics), garantindo maior precisão dos produtos do IGS – tais como órbitas precisas – sobre o território brasileiro.

### **1.2.3 PROPOSTA / METODOLOGIA**

O adensamento da rede brasileira de monitoramento contínuo no Estado com a implantação de mais estações sendo: uma na região sudoeste, uma na oeste, uma na centro oeste, uma na noroeste e uma na litorânea .

Desde a identificação da necessidade de implantação de uma RBMC até a sua finalização é preciso passar por algumas etapas: planejamento, reconhecimento, materialização, medição e processamento/ajustamento das observações GPS.

No planejamento são identificadas as principais características da rede, como por exemplo, quantidade de bases, locais/municípios para a implantação das mesmas, tempo de rastreamento das observações GPS, logísticas das equipes de

campo, tempo para a execução das atividades de campo, definição dos custos, entre outros.

Após a identificação de todas as características da rede, parte-se para a materialização ou construção dessas bases. Os locais escolhidos para a sua implantação são preferencialmente públicos, com boa visibilidade para os satélites, de fácil acesso e proteção/ conservação da estrutura física e tendo disponível rede internet de banda larga.

Definida a implantação das bases, parte-se para a medição destas, que é realizada com receptores GPS de dupla-frequência, e dividida em sessões de rastreamento que variam entre trabalhos de campo. As medições são realizadas de forma simultânea entre as equipes, definindo assim as linhas de base. O processamento e ajustamento das observações GPS e a divulgação das coordenadas no BDG são de responsabilidade do IBGE.

Atualmente, novos serviços estão sendo propostos, a fim de que o usuário tenha acesso ao novo sistema de referência da forma mais transparente e imediata possível. Os novos equipamentos permitem facilidades operacionais e a disponibilização de novos serviços, para a realização de levantamentos em tempo real, por meio da técnica RTK (Real Time Kinematic) ou DGPS (Differential GPS).

As técnicas de posicionamento RTK ou DGPS são baseadas no modo diferencial onde as correções dos sinais dos satélites GNSS são transmitidas, em tempo real, da estação de referência para uma estação à qual se deseja determinar as coordenadas.

Normalmente as correções são transmitidas aos receptores móveis via rádio UHF instalado juntamente com um receptor em uma estação de coordenadas conhecidas. Recentemente uma nova opção de transmissão das correções surgiu por meio da Internet e o seu funcionamento *wireless* pela telefonia celular. O NTRIP (Networked Transport of RTCM via internet Protocol) é um protocolo HTTP desenvolvido com o propósito de substituir o link de rádio pela conexão via Internet.

#### **1.2.4 PRAZO**

O prazo esperado para execução do projeto de implantação da rede de monitoramento contínuo é de dois anos, a partir de 2011.

### **1.3 MODELOS GEOIDAIS**

O sistema de referência altimétrico brasileiro baseia-se na altitude ortométrica ( $H$ ), cuja superfície de referência é uma equipotencial particular do campo de gravidade da Terra. Essa superfície equipotencial, conhecida por geóide, para efeitos práticos e com aproximação da ordem de um metro, coincide com a idealização do nível médio dos oceanos.

O processamento das observações sobre satélites fornece ao usuário outro tipo de altitude, a altura elipsoidal ( $h$ ) referida ao elipsoide do World Geodetic System 1984 – WGS84. Trata-se de conceito baseado unicamente em geometria e que define altura elipsoidal como a separação entre o ponto e uma superfície geométrica matematicamente definida, o elipsoide de revolução.

A conversão entre a altitude oriunda diretamente do rastreamento de satélites (GPS, Glonass, GNSS), em altitude ortométrica, deve considerar o comportamento do geóide com relação ao elipsoide de referência. Isto implica em conhecer a ondulação do geóide na área de trabalho. Combinações de modelos do geopotencial com anomalias de gravidade e modelos digitais do terreno podem ser utilizadas para a geração de modelos geoidais locais com acurácia relativa da ordem 3,5 ppm, ou melhor. Sua contrapartida é a necessidade de cobertura gravimétrica em intervalos de 4' ou 5' de arco e de modelo digital de altitudes de alta densidade. (anexo 3)

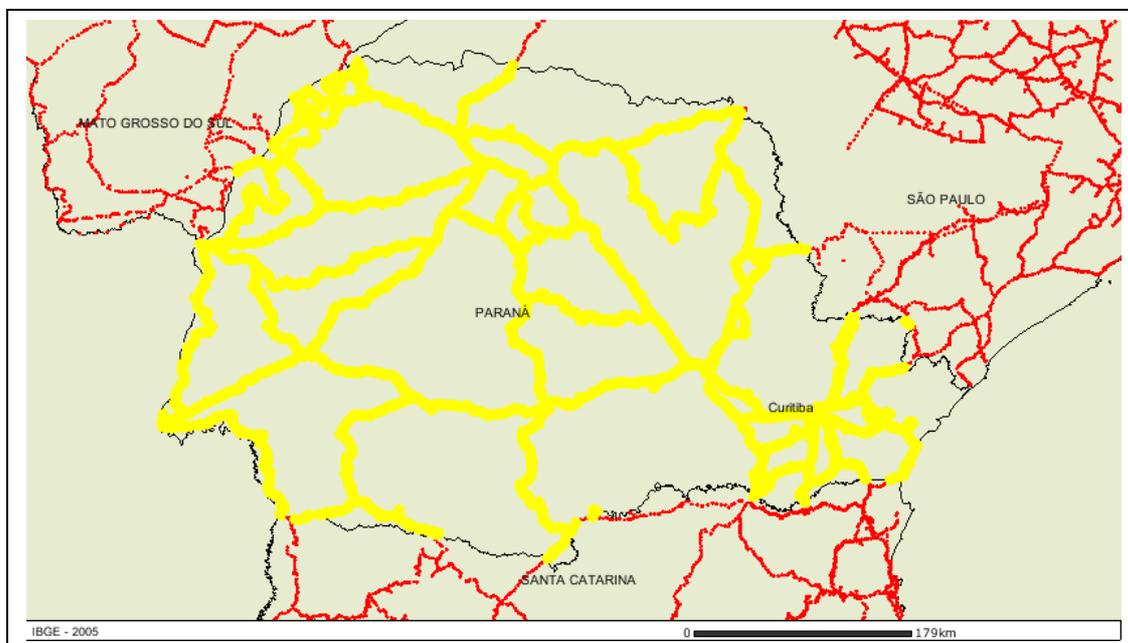
#### **1.3.1 LEVANTAMENTO ALTIMÉTRICO**

##### **1.3.1.1 OBJETIVO**

Determinar a altitude ortométrica de vértices da Rede Geodésica de Precisão.

##### **1.3.1.2 JUSTIFICATIVA**

Os vértices da (RGP) têm precisão planimétrica. A altitude ortométrica de precisão será obtida por nivelamento geométrico, que por sua vez trará parâmetros para definição do modelo geoidal para o Paraná.



**FIGURA 6:** Rede Altimétrica no Paraná

### **1.3.1.3 PROPOSTA / METODOLOGIA**

Executar o levantamento altimétrico dos 53 vértices da Rede Geodésica de Precisão no Estado do Paraná, por meio de nivelamento geométrico utilizando as referências de nível (RRNN).

### **1.3.1.4 PRAZO**

O prazo esperado para execução do levantamento altimétrico é de cinco anos, a partir de 2011.

## **1.3.2 LEVANTAMENTO GRAVIMÉTRICO**

### **1.3.2.1 OBJETIVO**

Executar levantamento gravimétrico de vértices da Rede Geodésica de Precisão.

### **1.3.2.2 JUSTIFICATIVA**

A gravimetria que tem por finalidade o estudo do campo gravitacional terrestre, possibilitando, a partir dos seus resultados, aplicações na área das Geociências como, por exemplo, a determinação da figura e dimensões da Terra, a investigação da crosta terrestre e a prospecção de recursos minerais. As especificações e normas gerais abordam as técnicas de medições gravimétricas vinculadas às determinações relativas com uso de gravímetros estáticos.

À semelhança dos levantamentos planimétricos e altimétricos, os gravimétricos são desdobrados em: alta precisão, de precisão e para fins de detalhamento.

Matematicamente, esses levantamentos são bastante similares ao nivelamento geométrico, medindo-se diferenças de aceleração da gravidade entre pontos sucessivos. Estes levantamentos somente poderão ser executados após a conclusão da VRF.

A possibilidade de utilizar-se por completo a tecnologia GPS, não apenas para obtenção de coordenadas geodésicas latitude e longitude, mas também, a obtenção indireta da altitude ortométrica, é indiscutivelmente a grande validade da determinação de modelos geoidais. Qualquer que seja o tipo de emprego da altitude ortométrica, mapeamento ou outras aplicações de engenharia, em que o nível de incerteza para a determinação desta altitude tolera a aplicação do modelo geoidal, estar-se-á evitando qualquer espécie de levantamento posterior ao levantamento GPS, com o emprego do modelo.

Não menos importante, porém menos explorada, é a utilização de modelos geoidais para a compreensão da estrutura geológica interna da Terra, por meio da análise do comportamento da ondulação geoidal. Intenciona-se também com o presente trabalho, disseminar a utilização de modelos geoidais para a determinação de altitudes ortométricas por meio de sistemas de posicionamento por satélite como o GPS, bem como outras áreas de pesquisa dentro das Geociências.

### **1.3.2.3 PROPOSTA**

Estabelecer parceria com a UFPR e IBGE para executar-se o levantamento gravimétrico dos 53 vértices da Rede Geodésica de Precisão no Estado do Paraná.

#### **1.3.2.4 PRAZO**

O prazo esperado para execução do levantamento gravimétrico é de cinco anos, a partir de 2011.

#### **1.3.3 MODELO GEOIDAL DE PRECISÃO DO ESTADO DO PARANÁ**

Estabelecer parceria com a UFPR e IBGE para elaboração do modelo geoidal de precisão do Estado do Paraná.

### **2. MAPEAMENTO BÁSICO**

O mapeamento topográfico sistemático contempla a elaboração de mapas e cartas em escalas geográficas e topográficas. Congrega o conjunto de procedimentos que têm por finalidade a representação dos elementos naturais, artificiais e especiais existentes no território nacional de forma sistemática, por meio de séries de cartas gerais, contínuas, homogêneas e articuladas, elaboradas seletiva e progressivamente, em consonância com as prioridades conjunturais, nas escalas padrão de 1:1.000.000, 1:250.000, 1:100.000, 1:50.000 e 1: 25.000.

O Mapeamento Sistemático Nacional é de responsabilidade do IBGE, juntamente com o Ministério do Exército por meio da DSG (Diretoria do Serviço Geográfico).

A DSG é responsável pelo mapeamento sistemático nas escalas de 1: 250.000; 1:100.000; 1:50.000 e 1:25.000. O IBGE, além das escalas citadas acima, é responsável também pelo mapeamento sistemático nas escalas de 1:1.000.000 e 1:500.000.

Em 1994, foi criada a Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), órgão colegiado do Ministério do Planejamento, nos mesmos moldes da então Comissão de Cartografia (COCAR), desativada em 1990, cuja atribuição é assessorar o Ministro de Estado na supervisão do Sistema Cartográfico Nacional, coordenar a execução da Política Cartográfica Nacional e exercer outras atribuições nos termos da legislação pertinente.

Os mapeamentos em escala cadastral, 1:10.000, 1:5.000, 1:2.000 e maiores não são tratados de maneira sistemática. Está em andamento pelo Comitê Nacional de Mapeamento Cadastral, vinculado à CONCAR, a elaboração

de normas para mapeamento cadastral, até hoje inexistentes, suprimindo as municipalidades e demais órgãos governamentais que se incumbem da produção/contratação de serviços, uso e gestão de informações relacionadas com infraestrutura urbana e municipal.

## **SITUAÇÃO DO MAPEAMENTO NO ESTADO DO PARANÁ**

Segundo a CTCG (2009) a situação do mapeamento é insatisfatória frente às demandas de informações cartográficas atualizadas para o planejamento, o desenvolvimento social e econômico e as ações que visam o monitoramento ambiental.

O quadro 3 mostra a situação do mapeamento sistemático e do mapeamento em escala cadastral, todos executados no Datum Córrego Alegre ou no Datum SAD 69.

**Quadro 3:** Situação do mapeamento estadual até julho/2010

<b>Escala</b>	<b>Total/Mapeado</b>	<b>% mapeado</b>	<b>Período</b>	<b>Produtores</b>
1: 50.000	328/217 folhas	67	1960 a 1980	DSG/IBGE
1: 50.000	328/328 folhas	100	1980 a 2000	DSG/IBGE/COPEL
1: 50.000	328/328 folhas	100 das folhas	2005	PARANACIDADE
1: 25.000	1280/336 folhas	26,3 das folhas	2000 a 2003	DSG/SEMA
1:10.000	199.880,20/ 10000 km <sup>2</sup>	5 do Estado	2000	SUDERHSA
1:10.000	25/14 municípios	70 da RMC	1976	COMEC*
1:2000	399/398 cidades	99 das cidades	1996 a 2006 cidades pequenas 1991 a 1994 cidades grandes	PARANACIDADE/ COPEL**

\* Mapeamento com mais de 30 anos. Desde 1973, passou de 14 para 25 municípios, seja por desmembramento dos municípios originais ou por inclusão de novos municípios.

\*\* O mapeamento não tem acompanhado a dinâmica de ocupação urbana

## **2.1. MAPEAMENTO SISTEMÁTICO 1:50.000**

### **2.1.1 OBJETIVOS**

Estruturar os dados para uso em sistemas de informação geográfica, adequando-os às normas e padrões da INDE – SIRGAS2000<sup>3</sup> e EDGV<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> SIRGAS2000 - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

<sup>4</sup> Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Digitais Vetoriais

Tornar disponível gratuitamente o mapeamento planialtimétrico digital nesta escala.

### **2.1.2 SITUAÇÃO ATUAL**

- A Diretoria de Serviço Geográfico - DSG e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, por meio de acordo de cooperação com a Companhia de Energia do Paraná – COPEL, mapearam o território paranaense nos padrões adotados na época de sua execução, ou seja, utilizando como datum o SAD-69 e como estruturação dos dados a TBCD – Tabela de Base Cartográfica Digital e a MTD – Mapoteca Topográfica Digital.
- A SEDU/Paranacidade atualizou esse mapeamento 1:50.000 utilizando imagens orbitais do período 2005/2006 com resolução de 5 metros, mantendo o Datum SAD-69 e sua estruturação.
- O mapeamento, no formato vetorial, está acessível às instituições estaduais, por folha topográfica.
- Estão em desenvolvimento pelo Lactec /Copel /Grupo Base Hidrográfica os seguintes produtos, derivados do mapeamento sistemático 1:50.000:
  - base hidrográfica unificada;
  - a rede hidrográfica unificada;
  - otobacias hidrográficas;
  - edição das curvas de nível contendo o valor das elevações;
  - edição dos pontos cotados contendo o valor das elevações;
  - geração do Modelo Digital do Terreno – MDT.

### **2.1.3 JUSTIFICATIVA**

- Trata-se de uma escala de grande utilização que atende uma gama de usuários com atuação no planejamento dos meios urbanos e rurais e na implementação de projetos, além de outros serviços.
- O Estado, por meio da COPEL e da SEDU/Paranacidade, já realizou os investimentos necessários, sendo fundamental a ampliação de sua utilização pelos diversos segmentos da sociedade.

- Essa escala estratégica permitirá:
  - A produção de escalas menores por meio da generalização;
  - A elaboração de mapas municipais.
- Adotando-se o referencial geocêntrico, será possível fazer uso direto da tecnologia de GPS (Global Positioning System, ou Sistema Global de Posicionamento), importante ferramenta para a atualização de mapas, controle de frota de empresas transportadoras, navegação aérea, marítima e terrestre, em tempo real. O SIRGAS2000 permitirá maior precisão no mapeamento do território brasileiro e na demarcação de suas fronteiras. Além disso, a adoção desse novo sistema pela América Latina contribuirá para o fim de uma série de problemas originados na discrepância entre as coordenadas geográficas apresentadas pelo sistema GPS e aquelas encontradas nos mapas utilizados atualmente no continente.
- Marcos legais:
  - Decreto N° 5334/2005 de 06/01/2005:
  - Altera a redação do artigo 21, do decreto N° 89.817. “Os referenciais planimétrico e altimétrico para a Cartografia Brasileira são aqueles que definem o Sistema Geodésico Brasileiro - SGB, conforme estabelecido pelo IBGE, em suas especificações e normas”.
  - Resolução do Presidente do IBGE N° 1/2005, de 25/02/2005: “Estabelece o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas - SIRGAS, em sua realização do ano de 2000 - SIRGAS2000, como novo sistema geodésico de referência para o Sistema Geodésico Brasileiro - SGB e para o Sistema Cartográfico Nacional - SCN”.
- O período de transição, intervalo de tempo durante o qual o novo sistema (SIRGAS2000) e os sistemas anteriores (SAD 69 e Córrego Alegre) poderão ser oficialmente utilizados, iniciado em 31/11/2004 e com previsão de término em 2014, está se esgotando. A partir de 2014 a adoção do SIRGAS 2000 será obrigatória, assim torna-se urgente medida para proporcionar ao usuário a adequação e ajuste de suas bases de dados, métodos e procedimentos ao novo sistema.

## 2.1.4 PROPOSTA E METODOLOGIA

- Convênio de cooperação técnica entre o Governo do Estado e a Diretoria do Serviço Geográfico – DSG e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para a adequação do mapeamento sistemático planialtimétrico na escala 1:50.000 às normas vigentes e elaboração de bases contínuas por tema.
- Acordo entre SEDU e ITCG para disponibilização da atualização do mapeamento.
- Atuar em conjunto com DSG, IBGE, COPEL, PARANACIDADE e GOVERNO DO PARANÁ na atualização destas bases tendo como insumo mapeamento na escala 1:25.000, e com a UFPR nas discussões técnicas.
- Promover a integração das informações geradas com o uso do mapeamento oficial, pelas instituições públicas, que sejam de interesse comum.

## 2.1.5 PRAZO

Conforme cronograma a ser definido em conjunto com a DSG, IBGE, COPEL, PARANACIDADE e GOVERNO DO PARANÁ.

A expectativa dos usuários de cartografia, manifestada no trabalho do GT Plano cartográfico da CTCG é da obtenção de produtos vetoriais com atualização a cada 10 anos e abrangência estadual.

**Quadro 4:** Instituições membro da CTCG que necessitam da escala 1:50.000

MINEROPAR	PRCID	SEAB	COMEC	AguasPR	SEPL	SIM	SETI	SEMA	SANEPAR	COPEL	SETR	SESP
X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	X

## 2.2. MAPEAMENTO SISTEMÁTICO NA ESCALA 1:25.000

### 2.2.1 OBJETIVO

Dotar o Estado de mapeamento planialtimétrico digital que constituirá a base cartográfica oficial estadual para uso em planejamento e no desenvolvimento de projetos específicos, possibilitando generalizações para escalas menores.

### 2.2.2 SITUAÇÃO ATUAL

- O Programa de Proteção da Floresta Atlântica/SEMA, por meio de cooperação com a Diretoria de Serviço Geográfico do Exército, mapeou nesta escala 86 folhas de carta que abrangem a área do projeto e representam 6,7 % do território paranaense.
- A Diretoria de Serviço Geográfico - DSG desenvolveu metodologia e executou projetos nessa escala no sul do Brasil. Além das 86 folhas de carta da área de Floresta Atlântica, estão mapeadas mais 250 folhas de carta que representam mais 19,5% do total do território paranaense.
- A escala 1:25.000 é a maior escala do mapeamento sistemático nacional estando legalmente a cargo dos órgãos federais responsáveis pela cartografia.

### **2.2.3 JUSTIFICATIVA**

- Importante escala que abrange usuários das áreas de planejamento urbano e rural, implementação de projetos, implantação de cadastros técnicos, entre outras atividades.
- Escala estratégica que permitirá:
  - a generalização para escalas menores;
  - a ampliação para escalas médias;
  - a elaboração de mapas municipais.
- Com a implementação dos Sistemas de Informações Geográficas, os problemas de integração e consistência entre as informações setoriais, devidos à utilização de diferentes bases cartográficas, ficarão evidentes e poderão inviabilizar projetos isolados.
- Somente uma iniciativa coordenada pelo Estado, investindo como um todo em mapeamento sistemático, proporcionará a solução.

### **2.2.4 PROPOSTA E METODOLOGIA**

Convênio de cooperação técnica entre a Diretoria do Serviço Geográfico - DSG e o Governo do Estado para a execução do mapeamento sistemático planialtimétrico na escala 1:25.000 nas áreas não mapeadas, seguindo a metodologia que vem sendo utilizada pela DSG e disponibilização dos mapeamentos já realizados.

Adequação do mapeamento já existente às normas vigentes e elaboração de bases contínuas por tema.

### 2.2.5 PRAZO E ATUALIZAÇÃO

As cartas topográficas já concluídas poderão ser disponibilizadas após assinatura de convênio. As demais áreas serão disponibilizadas conforme cronograma a ser definido em conjunto com a DSG.

Tempo de implantação 8 anos a partir de 2011.

#### Quadro 5: Instituições membro da CTCG que necessitam da escala 1:25.000

MINEROPAR	PRCID	SEAB	COMEC	AguasPR	SEPL	SIM	SETI	SEMA	COPEL	SANEPAR	SETR	SESP
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

A atualização desse mapeamento será executada em áreas definidas a partir do monitoramento anual.

## 2.3. MAPEAMENTO NA ESCALA 1:10.000

### 2.3.1 OBJETIVO

Dotar o Estado do Paraná de mapeamento planialtimétrico digital em escala cadastral em áreas onde a ocupação justifique tal investimento.

### 2.3.2 SITUAÇÃO ATUAL

- Há iniciativas isoladas de alguns municípios, nem sempre do conhecimento das instituições estaduais.
- Na RMC, a COMEC contratou o mapeamento ainda utilizado nessa escala, em 1976.
- A Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu foi mapeada no ano 2000, nessa escala.
- O Comitê de Normatização de Mapeamento Cadastral, preocupado com a diversidade de normas na aquisição de produtos nessa escala e maiores, está desenvolvendo normas e padrões para mapeamento cadastral municipal.

### 2.3.3 JUSTIFICATIVA

É crescente, em algumas áreas do Estado, a necessidade de dados mais detalhados devido principalmente à ocupação urbana e às regiões metropolitanas.

Essa escala não tem sido objeto de trabalho de nenhuma instituição, devido ao custo do mapeamento, contudo, já se observa em diversos estados brasileiros investimento sistemático nessa escala.

A expectativa dos usuários de cartografia, manifestada no trabalho do GT Plano cartográfico da CTCG é da obtenção de produtos vetoriais em área de abrangência especial, de acordo com características regionais: Região Metropolitana de Curitiba, mananciais de abastecimento de água, Região Metropolitana de Londrina, Região Metropolitana de Maringá, Região Metropolitana de Cascavel.

**Quadro 6:** Instituições membro da CTCG que necessitam da escala 1:10.000

MINEROPAR	COMEC	AguasPR	SEPL	SETI	SEMA
x	x	x	x	x	x

### **2.3.4 PROPOSTA E METODOLOGIA**

A escolha da tecnologia baseada em fotogrametria para a produção do mapeamento em escala cadastral deve-se ao fato desta tecnologia ser dotada de características que possibilitam melhor relação custo/benefício dos investimentos públicos.

### **2.3.5 PRAZOS**

O prazo esperado para execução do mapeamento na escala 1:10.000 é de cinco anos a partir de 2011.

## **2.4 MAPEAMENTO NA ESCALA 1:2.000**

### **2.4.1 OBJETIVO**

Mapear e atualizar os mapeamentos já realizados nos núcleos urbanos, sedes e distritos, para gerenciamento das cidades e promoção de cadastros urbanos.

### **2.4.2 SITUAÇÃO ATUAL**

Segundo a COPEL, quase 100% das cidades paranaenses estão mapeadas, contudo, há necessidade de promover a atualização desses mapeamentos.

Algumas atualizações são efetuadas pelas concessionárias ou pelos municípios, contudo verifica-se a necessidade de refazer o mapeamento em áreas com dinâmica intensa.

### 2.4.3 JUSTIFICATIVA

Qualquer obra de engenharia, como implantação e gestão de redes de saneamento e de energia necessita de mapeamento urbano atualizado.

Também, os municípios, para desenvolverem seus cadastros urbanos, necessitam dessa escala.

### 2.4.4 PROPOSTA E METODOLOGIA

Para elaboração do mapeamento recomenda-se o recobrimento aerofotogramétrico em escala compatível com a escala do produto final.

As atualizações devem ser feitas de maneira contínua, utilizando ortofotos ou ortoimagens de alta resolução. Anualmente serão avaliadas as áreas que necessitam de atualização. Entre os critérios utilizados para promoção da atualização estão a taxa de crescimento de consumo de energia, o aumento de consumidores e a implantação de novos loteamentos.

### 2.4.5 PRAZOS

A expectativa dos usuários de cartografia, manifestada no trabalho do GT Plano cartográfico da CTCG é da obtenção de produtos vetoriais com atualização a cada cinco anos e abrangência urbana (sedes e distritos).

**Quadro 7:** Instituições membro da CTCG que necessitam da escala 1:2000

PRODUTO	PRCID	COMEC	AGUASPR	DETRAN	SETU	SEMA	SANE	COPEL	SESP
Mapeamento Urbano Planimétrico	x	x	x	X	X	x	x	X	X
Altimetria	x	x	x			x	x		

## **2.5 PROJETO NOMES GEOGRÁFICOS DO PARANÁ - PNGPR**

### **2.5.1 OBJETIVOS**

#### **GERAL**

Estabelecer, no Estado do Paraná, base oficial de nomes geográficos para incorporação na cartografia estadual, contemplando os aspectos geocartográfico, histórico-geográfico e linguístico.

#### **ESPECÍFICOS**

1. Implantar normas e procedimentos para a coleta, revisão, correção, padronização, geração, manutenção, controle, certificação e disponibilização de nomes geográficos.
2. Criar rede de interesse em nomes geográficos no Estado.
3. Inserir o Paraná nas discussões do Grupo de Trabalho de Nomes Geográficos do IBGE, por meio da criação de um comitê estadual multidisciplinar e interinstitucional.
4. Promover estudos, pesquisas e publicações sobre Nomes Geográficos.
5. Criar fórum de discussão, com a máxima participação das comunidades locais, para definir os critérios na denominação das feições geográficas inominadas ou inconsistentes.
6. Criar o BNGPR - Banco de Nomes Geográficos do Paraná integrado ao BNGB – Banco de Nomes Geográficos do Brasil.

### **2.5.2 SITUAÇÃO ATUAL**

- A Organização das Nações Unidas - ONU realiza desde a década de 1960, no âmbito do Conselho Econômico e Social, por meio do Grupo de Peritos das Nações Unidas em Nomes Geográficos (GPNUNG), conferências quinquenais e encontros de especialistas a fim de produzir e divulgar estudos e recomendações para a padronização e usos de nomes geográficos.
- Na estrutura organizacional do IBGE no Rio de Janeiro, encontra-se na Coordenação de Cartografia - CCAR o Centro de Referência em Nomes Geográficos do Brasil que, além de se responsabilizar pela implantação do BNGB, fomenta a Rede Nacional de parceiros em âmbito nacional com

interesse na temática de nomes geográficos. Tem como competência também coordenar seminários e eventos de capacitação voltados para essa área do conhecimento. Mantém ainda ligações no contexto internacional com o Grupo de Peritos em Nomes Geográficos das Nações Unidas - UNGEGN e com o Grupo de Pesquisa em Geonímia da Associação Cartográfica Internacional – ICA.

- No Paraná, existe enorme lacuna no registro dos Nomes Geográficos e, por consequência, na sua atualização e padronização. Constata-se, nos mapas oficiais, ausência de denominação de feições geográficas como rios, montanhas, localidades, estradas, entre outros, e inconsistências significativas dos elementos cartografados. Verifica-se a existência de inconsistência no que concerne à utilização efetiva da toponímia como instrumento importante da informação cartográfica para planejamento e implantação de políticas públicas.
- Foi finalizado o Projeto Piloto Nomes Geográficos do Paraná- Toponímia passo a passo em junho 2010. Está tramitando o termo de cooperação entre ITCG, IBGE e SEPL, com duração de 5 anos, para realização do projeto global.

### 2.5.3 JUSTIFICATIVA

As inconsistências toponímicas encontradas no mapeamento oficial foram comprovadamente verificadas no projeto piloto realizado na folha topográfica MI-2840-4 – Palmeira. O quadro abaixo demonstra as classes pesquisadas em campo destacando a situação em relação ao mapeamento, em que IN – incluído, SD - sem denominação, CF – confirmado, CR – Corrigido, NC – não confirmado, DV – dúvida, AT – Atualizado, NP – não pesquisado e HI – histórico.

**Quadro 8:** Número de ocorrências das Classes pesquisadas por situação

CLASSE	TOTAL	IN	SD	CF	CR	NC	DV	AT	NP	HI
Cursos d'água	152	40	44	27	12	21	3	3	2	-
Cemitério	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Edif_Pub_Militar	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Edif_Servico_Social	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-

CLASSE	TOTAL	IN	SD	CF	CR	NC	DV	AT	NP	HI
Area_agropec_ext_vegetal_pesca	71	15	-	21	-	-	-	13	21	1
Edif_Industrial	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gruta_Caverna	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Elemento_Fisiografico_Natural	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Edif_Religiosa	17	17	-	-	-	-	-	-	-	-
Org_Ensino	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Trecho_Via_Terrestre	28	28	-	-	-	-	-	-	-	-
Bairro	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Aglomerado_Rural_Isolado	12	2	-	8	2	-	-	-	-	-
Nome_Local	37	14		19	2	-	-	1	1	-
Vila	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>336</b>	<b>133</b>	<b>44</b>	<b>77</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>24</b>	<b>1</b>

Na área do projeto piloto foi corrigido um trecho de divisa municipal equivocadamente identificado devido à ausência de topônimo citado na lei de criação dos municípios de Ponta Grossa e Palmeira, além da atualização dos nomes geográficos de outro trecho de divisa, permitindo melhor definição do mesmo. Foram detectados problemas de divisa em outras regiões, devido à ausência ou incorreção na identificação dos topônimos.

#### 2.5.4 PROPOSTA / METODOLOGIA

O projeto piloto definiu procedimentos e normas para o desenvolvimento do trabalho. A parceria entre ITCG, IBGE e SEPL está sendo ampliada para os próximos 5 anos. Estão sendo estabelecidas “parcerias internas”, considerando que tanto o IBGE como o ITCG desenvolvem projetos com essa potencialidade de cooperação, no caso Censo 2010 e regularização fundiária, respectivamente. Nos próximos 5 anos serão formalizadas parcerias, identificadas no projeto piloto, com as prefeituras envolvidas e outras instituições estaduais. As duas instituições manterão equipes para execução e capacitação, além da coordenação.

### **2.5.5 PRAZO**

O prazo esperado para execução do PNGPR é de cinco anos a partir de 2011.

## **3. MAPEAMENTO TEMÁTICO**

### **3.1. MAPEAMENTO DE COBERTURA E USO DO SOLO**

O conhecimento da cobertura e uso do solo fornece subsídios essenciais para o planejamento estratégico dos mais diversos setores governamentais, bem como aplicações da sociedade civil. Além disso, avaliações periódicas permitem considerar as dinâmicas de tal cobertura e uso, garantindo informações básicas para planejamentos ambientais, econômicos e sociais.

#### **3.1.1 OBJETIVO**

Fornecer informações cartográficas acerca da cobertura e uso do solo do território paranaense na escala de 1:50.000 em intervalos de dois anos.

#### **3.1.2 SITUAÇÃO ATUAL**

- A SEMA concluiu o mapeamento de cobertura e o uso do solo em 1994, utilizando imagens de satélite Landsat dos anos de 1989 a 1990, na escala 1:250.000.
- O IPARDES, em cooperação com a SEMA/ZEE, realizou o mapeamento de cobertura e o uso do solo, em 2004, utilizando imagens Landsat de 2000 a 2002 compatíveis com a escala 1:250.000.
- O ITCG firmou convênio com SEDU/Paranacidade para a finalização do mapeamento de cobertura e o uso do solo do Estado do Paraná em escala 1:50.000, utilizando imagens SPOT dos anos de 2005, 2006, 2007 e resolução de 5 metros, até o final do ano de 2010.

#### **3.1.3 JUSTIFICATIVA**

O mapeamento de cobertura e uso do solo garante uma avaliação atualizada do tema, permitindo melhor utilização dos recursos naturais existentes e a implementação de políticas de conservação e preservação ambiental.

#### **3.1.4 PROPOSTA E METODOLOGIA**

O mapeamento da cobertura e o uso do solo na escala 1:50.000 será considerado como base para as classificações posteriores. Para a atualização, serão usadas imagens CBERS recentes (2008-2009).

Posteriormente à atualização proposta, dever-se-á contar com a aquisição de imagens de satélite compatíveis com a escala adotada visando a periodicidade de dois anos em sua atualização.

A classificação da cobertura e uso do solo deverá atender às demandas gerais do Estado. Para tanto, serão utilizadas as classes já adotadas no mapeamento base, com algumas adequações, as quais são descritas a seguir:

- agricultura anual;
- agricultura perene;
- áreas abertas (áreas abandonadas, em estágio inicial de sucessão herbácea-arbustiva, que não caracterizam pastagens e nem campos naturais)
- área urbanizada ou construída;
- campos naturais;
- corpos d'água;
- floresta em estágio inicial;
- floresta em estágio médio ou avançado;
- manguezais;
- mineração;
- pastagem;
- restingas;
- silvicultura;

Tal classificação poderá sofrer modificações, com intenção de adequar-se aos padrões de mapeamento de cobertura e uso do solo utilizados em outras instâncias cartográficas federais, ou mesmo de outros estados. Níveis de classificação de maior detalhamento ficarão a cargo das instituições interessadas.

A classificação com base em imagens de satélite deverá obter êxito de acerto em mais de 95%, considerando checagem de campo e análises estatísticas para tal.

O mapeamento será coordenado e executado pelo ITCG, mediante supervisão de uma Comissão de Mapeamento de Cobertura e Uso do Solo, formada por membros das instituições interessadas.

### 3.1.5 PRAZOS

A finalização do mapeamento de cobertura e uso do solo na escala 1:50.000 está previsto para o final do ano de 2010.

Atualização do mapeamento com o emprego de imagens CBERS dos anos de 2008 ou 2009.

Promover a atualização a cada dois anos, com imagens de resolução de 5 metros, ou melhor.

**Quadro 9:** Instituições membro da CTCG que necessitam do mapeamento de cobertura e uso do solo

MINEROPAR	PRCID	SEAB	COMEC	AguasPR	SEPL	SIM	SETI	SEMA	COPEL	SANEPAR
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

## 3.2 MAPA POLÍTICO ADMINISTRATIVO 1: 500.000

### 3.2.1 OBJETIVO

Elaborar o mapa político-administrativo oficial do Estado do Paraná em meio digital e analógico, nas escalas 1:1.000.000 e 1:500.000, que constituirá o referencial para utilização nas atividades setoriais que necessitem de visão geral do Estado.

### 3.2.2 SITUAÇÃO ATUAL

- O mapa político rodoviário do Paraná, em meio analógico, tem sido produzido pelo DER nos últimos 15 anos na escala 1:1.000.000.
- A base digital de divisas municipais de responsabilidade do ITCG é atualizada anualmente e disponibilizada para a população por meio do seu site.

### 3.2.3 JUSTIFICATIVA

- As instituições públicas e privadas necessitam de mapa oficial em meio digital e analógico nessa escala para a espacialização de seus resultados.
- O mapa oficial constituirá a base para o Atlas Digital do Estado.
- Há uma demanda constante na área de educação.

### **3.2.4 PROPOSTA E METODOLOGIA**

O caminho natural é dinamizar a obtenção dos dados necessários para compor o referido mapeamento diretamente do mapeamento sistemático nas escalas que vierem sendo produzidas, integrando as ações do setor de divisas municipais do ITCG, do projeto Nomes Geográficos do Paraná e da atualização do sistema viário realizada pelo DER-PR.

Obtenção dos dados:

- Base: Arquivo Gráfico Municipal – ITCG/IBGE
- Sistema Viário: mapeamento topográfico e atualizações realizadas pelo DER
- Hidrografia: mapeamento topográfico e atualizações
- Localidades: mapeamento topográfico e PNGPR
- Toponímias / Nomes Geográficos: mapeamento topográfico e nomes certificados pelo Projeto Nomes Geográficos do Estado do Paraná

### **3.2.5 PRAZOS E ATUALIZAÇÕES**

O Mapa Político-Administrativo Oficial do Estado do Paraná terá nova versão digital sempre que houver a:

- criação de novos municípios ;
- construção de novas estradas, projetadas sobre a base anterior;
- alteração de divisa municipal, devido a correções de equívocos;
- revisão das divisas existentes.

O mapa terá nova versão analógica a cada início de ano para distribuição aos usuários.

## **3.3 MAPAS MUNICIPAIS**

### **3.3.1 OBJETIVO**

Elaborar os mapas dos municípios paranaenses, em meio digital, subsidiando o conhecimento geográfico, o planejamento territorial e a perfeita caracterização e delimitação dos limites intermunicipais.

### **3.3.2 SITUAÇÃO ATUAL**

Não há produção de mapas municipais de maneira sistemática.

### **3.3.3 JUSTIFICATIVA**

O gerenciamento do território municipal dá-se por meio do conhecimento de seus limites, assim, qualquer ação sobre o município deve ter como base o mapa municipal pois este é um documento sistemático de características político-administrativas e geográficas.

### **3.3.4 PROPOSTA E METODOLOGIA**

A partir da implantação da Mapoteca Estadual Digital os mapas municipais digitais e analógicos serão gerados automaticamente, em escalas compatíveis com a dimensão territorial do município, por meio da seguinte metodologia:

- obtenção das divisas municipais definidas a partir da escala 1:50.000 ou melhor;
- seleção das entidades que compõem os mapas municipais;
- generalização e reambulação das informações;
- utilização dos topônimos certificados do PNGPR;
- edição dos mapas;
- produtos finais: mapas analógicos e digitais.
- havendo demanda, poderão ser gerados mapas temáticos por município.

### **3.3.5 PRAZO**

Os mapas municipais serão atualizados sempre que:

- forem criados novos municípios;
- as folhas de carta topográfica da qual foram originados sofrerem atualização;
- houver revisão ou atualização nas divisas municipais

### **3.4 ATLAS DIGITAL DO ESTADO DO PARANÁ**

#### **3.4.1 OBJETIVO**

Dotar o Estado de um conjunto ordenado de temas representando os fenômenos qualitativos e quantitativos, concretos ou abstratos, fornecidos pelas ciências da Terra e Humanas, identificáveis e mensuráveis no território paranaense.

#### **3.4.2 SITUAÇÃO ATUAL**

- Diversas Instituições produzem rotineiramente mapas em escalas geográficas (1:2.500.000, 1:500.000, 1:650.000, etc.) com informações especializadas que recobrem o território, sendo utilizados apenas setorialmente sem a disseminação necessária para outras atividades.
- Esse material produzido nas Instituições é referenciado a diferentes mapas base estaduais, dificultando a integração e o cruzamento das informações temáticas.
- O Estado produziu seu último Atlas analógico em 1986.

#### **3.4.3 JUSTIFICATIVA**

O Estado necessita disponibilizar e integrar suas informações temáticas.

#### **3.4.4 PROPOSTA E METODOLOGIA**

São propostos preliminarmente os seguintes temas com as respectivas instituições responsáveis:

<b>TEMA</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>
Hidrografia	INSTITUTO DAS ÁGUAS/ITCG
Sistema Viário	DER
Divisas Municipais	ITCG
Geomorfologia	MINEROPAR
Geologia	MINEROPAR
Climatologia	SIMEPAR/IAPAR
Hipsometria	ITCG
Pedologia	IAPAR/EMATER

<b>TEMA</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>
Demografia	IPARDES
Fitogeografia	IAP/SEMA
Turismo	SEC. DE TURISMO
Energia	COPEL
Saneamento	SANEPAR
Evolução Histórica Ocupação	UFPR/ITCG
Unidades de Conservação	SEMA/IAP
Educação	SEEC
Saúde	SESA
Telecomunicações	SEPL
Clinografia (Declividade e Aclividade)	ITCG
Unidades Fitoambientais	SEMA

Com as informações temáticas levantadas, o ITCG sistematizará a produção do atlas por meio da uniformização da linguagem gráfica e da compatibilização do conteúdo dos documentos, implementando processos interativos de apresentação. Importante salientar que algumas bases disponíveis necessitam de adequação à nova proposta de mapeamento.

O Modelo de Dados do Estado para informações temáticas será desenvolvido e o Atlas será disponibilizado aos usuários na internet, em arquivos digitais e por meio de saídas analógicas.

#### **3.4.5 PRAZO**

O prazo esperado para execução do Atlas Digital é de quatro anos a partir de 2011.

### **3.5 CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO - IMÓVEIS RURAIS E URBANOS**

#### **3.5.1 OBJETIVO**

Promover o Cadastro Técnico Multifinalitário em nível estadual, englobando o Cadastro Cartográfico e o Descritivo dos imóveis rurais e urbanos nas escalas compatíveis, que caracterizarão a ocupação territorial do Estado, gerando as plantas fundiárias e urbanas associadas a dados temáticos definidos.

### **3.5.2 SITUAÇÃO ATUAL**

- No Estado do Paraná há aproximadamente 450.000 propriedades rurais, das quais não se sabe a localização, nem como são utilizadas.
- O ITCG mantém estrutura remanescente do Projeto Cadastro Técnico Rural, com o cadastramento de 5 municípios, no qual foram discutidas e experimentadas técnicas para o cadastro de imóveis.
- O ITCG realiza o georreferenciamento de imóveis para regularização fundiária.
- Os cadastros são realizados de modo a atender as necessidades exclusivas das instituições a que pertencem e vêm sendo executados de acordo com suas possibilidades e recursos disponíveis;
- Os cadastros apresentam diferentes características:
  - analógico e digital;
  - georreferenciado e não georreferenciado;
  - precisão e escala;
  - suportado ou não por sistemas de informação;
  - chaves de acesso e atributos distintos;
  - políticas de disponibilização dos dados e restrições quanto à troca de informações cadastrais entre as instituições e o público em geral.
- Interesses específicos no uso das informações provenientes de um cadastro técnico de imóveis foram detectados em diversas instituições: SEAB, SEAD, SEFA, COPEL, SEMA, DER, PARANACIDADE entre outras.
- O INCRA é responsável pelo CNIR – Cadastro Nacional de Imóveis Rurais.
- O cadastro de imóveis urbanos, desenvolvido pelas prefeituras municipais com apoio do PARANACIDADE, disseminou o potencial de uso dessas técnicas.

### **3.5.3 JUSTIFICATIVA**

O pleno conhecimento da ocupação territorial por meio do cadastramento de imóveis rurais e urbanos trará diversos benefícios ao Estado, como por exemplo, condições adequadas para:

- o planejamento dos setores agropecuário e florestal;
- a regularização fundiária;
- o reordenamento fundiário e urbano;
- a justa tributação;
- a garantia do direito da propriedade;
- o zoneamento ecológico econômico, etc.

Nas áreas urbanas o cadastro é imprescindível para o gerenciamento da cidade por ser o retrato fiel da ocupação territorial.

#### **3.5.4 PROPOSTA E METODOLOGIA**

- Estudar e propor políticas de disponibilização e integração entre as instituições.
- Propor alternativas de acesso às bases de dados das diversas instituições, tais como estudo de chaves, protocolo de transferência de informações.
- Propor normas para as alternativas de georreferenciamento:
  - Nível 1:-** Por um ponto de coordenadas UTM ou Geográfica, estabelecendo nível de precisão.
    - utilização das ortocartaimagens 1:50.000 da SEDU/Paranacidade
    - unidades consumidoras (poste de entrada) da COPEL
    - centróide SEAB
  - Nível 2:** Por polígonos estabelecendo nível de precisão
    - imóveis georreferenciados para o SIA/SISLEG
    - utilização das ortocartaimagens e base cartográfica 1:50.000 da SEDU/Paranacidade
  - Nível 3:** Por polígono, projeto de cadastro de imóveis rurais georreferenciados de acordo com a lei 10.267 – ITCG/INCRA
- Propor escopo mínimo de dados de imóveis, que podem incluir:
  - Número do INCRA – identificador-CCIR (Certificado de Cadastro de

Imóveis Rurais)

Matrícula – identificador

Ofício – (cartório, circunscrição)

Denominação do imóvel

Área – m<sup>2</sup>, ha, alq

Comarca

Nome do proprietário

CPF ou CNPJ

Localização – gleba

Município

Lote

Estrada/endereço

- Estudar e propor termos de referência técnica para orientar a execução e/ou contratação de serviços de cadastro de imóveis.
- Elaboração do projeto:
  - diagnóstico dos projetos elaborados
  - definição de objetivos e metodologia
  - estratégia de implantação
- Recuperação dos dados já cadastrados
- Implantação do projeto

### **3.5.5 PRAZO**

O prazo para estudo de integração é de dois anos a partir de 2011.

## **3.6 CARTOGRAFIA SOCIAL**

### **3.6.1 OBJETIVO**

O Projeto Cartografia Social tem como objetivo dar ensejo a autcartografia dos povos e comunidades tradicionais do Paraná.

### **3.6.2 SITUAÇÃO ATUAL**

- O projeto encontra-se em desenvolvimento no ITCG.
- Existe no IAP uma área técnica socioambiental.

- A UEPG possui uma rede de pesquisa que envolve os faxinais.

### **3.6.3 JUSTIFICATIVA**

Com o material produzido, tem-se não apenas maior conhecimento sobre o processo de ocupação dessa região mas, sobretudo, uma maior ênfase e um novo instrumento para o fortalecimento dos movimentos sociais que nela existem.

Tais movimentos sociais consistem em manifestações de identidades coletivas, referidas a situações sociais peculiares e territorializadas. Estas territorialidades específicas, construídas socialmente pelos diversos agentes sociais, é que suportam as identidades coletivas objetivadas em movimentos sociais.

A força deste processo de territorialização diferenciada constitui o objeto deste projeto. A cartografia mostra-se como elemento de combate. A sua produção é um dos momentos possíveis para a autoafirmação social.

### **3.6.4 PROPOSTA**

Continuar o desenvolvimento do projeto buscando maior integração com projetos similares.

## **3.7 MAPEAMENTO TURÍSTICO**

### **3.7.1 OBJETIVO**

Formatação de Mapeamento Temático – Turismo, com a inserção do inventário turístico dos municípios, destacando os atrativos e serviços relacionados diretamente com a atividade turística (atrativos naturais e antrópicos), bem como aqueles relacionados aos serviços de apoio (segurança, saúde, transporte, comunicações, dentre outros).

## **4. FOTOGRAMETRIA**

A Fotogrametria, que surgiu nos meados do Século XIX, mais precisamente em 1858 na França com o Cel. Aimée Laussedat, que a denominou de "*Metrofotografia*", tem tido inúmeros avanços desde então.

Muitos autores consideram outros tipos de sensores como os CCDs, radares, MSS e outros como pertencentes ao grande campo da fotogrametria, como se pode ler na página 1 do “*Manual of Photogrammetry*”, 4ª edição de 1980 da mundialmente conceituada *American Society for Photogrammetry and Remote Sensing*: “*Fotogrametria é a arte, ciência, e tecnologia de obtenção de informações confiáveis sobre os objetos físicos e o meio ambiente através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas e padrões da energia eletromagnética radiante e outros fenômenos*” (ASPRS, 1980).

Dr. Irineu da Silva divide a Fotogrametria geral em 4 sub-áreas do conhecimento tecnológico, são elas:

Fotogrametria Geométrica;

Fotogrametria Analógica;

Fotogrametria Analítica e

Fotogrametria Digital

“Fotogrametria Geométrica é parte da fotogrametria que trata dos aspectos geométricos do uso de fotografias, com a finalidade de obter valores aproximados de comprimentos, alturas e formas. Ela desconsidera o princípio da orientação das fotos e, em alguns casos, permite o uso de apenas uma foto”.

A Fotogrametria Analógica apareceu aproximadamente na década de 1960, e é responsável pela maior parte dos mapas topográficos existentes no mundo inteiro (quase todos do IBGE e da DSG).

A Fotogrametria Analítica apareceu como um desenvolvimento natural das facilidades computacionais, com o aumento da velocidade e o desenvolvimento de softwares de ajustamento de Aerotriangulação por faixa e em Bloco.

Instrumental deste tipo de fotogrametria assim como os da analógica também faz uso de diapositivos fotográficos, devidos sua alta precisão e estabilidade dimensional.

“A Fotogrametria Digital é parte da fotogrametria que trata dos aspectos geométricos do uso de fotografias, com a finalidade de obter valores precisos de comprimentos, alturas e formas, baseando-se em imagens digitais, armazenadas

em meio magnético, na forma de pixels. Ela é totalmente baseada no princípio da estereoscopia e na orientação analítico-digital das fotos.”

Em Fotogrametria Digital trabalha-se com fotos ou imagens no formato digital (“*softcopy*”), enquanto na F. Analógica trabalha-se nos diafilmes fotográficos de altíssima precisão (“*hardcopy*”). A obtenção destas fotos digitais pode ser através de *scanners*, de alta precisão geométrica e fidelidade de cor ou, diretamente, a partir de câmeras digitais que estão surgiram no mercado nestes últimos 2 anos.

## **4.1 AEROLEVANTAMENTO**

A técnica de aerolevanteamento será estudada como alternativa para a elaboração do mapeamento, considerando as questões técnicas e financeiras referentes aos produtos cartográficos de mapeamento propostos neste plano.

## **4.2 IMAGEAMENTO GEO-ORBITAL**

### **4.2.1 OBJETIVO**

Incrementar e disseminar o uso efetivo das imagens geo-orbitais que constituem fonte preciosa de informações temporais de uso geral em mapeamentos temáticos.

### **4.2.2 SITUAÇÃO ATUAL**

- Diversas instituições estaduais utilizam atualmente as informações de imageamento de satélites, porém, há ainda insuficiência de recursos tecnológicos para o tratamento dos dados e dificuldade de acesso a imagens atualizadas.
- Trabalhos isolados vêm sendo realizados nas instituições sem integração nem disseminação.
- Existe demanda em potencial no Estado para a utilização dessas informações.

### **4.3.3 JUSTIFICATIVA**

- As imagens são fontes de informações temáticas imprescindíveis que retratam a situação atual dos fenômenos naturais.

- Por meio da análise das imagens de satélite comerciais serão detectadas áreas no Estado que necessitam de atualização cartográfica.
- A atualização da cartografia básica em escalas médias e pequenas (1:50.000 e menores) será executada por meio de técnicas de Sensoriamento Remoto.
- A elaboração de cartas-imagem deverá, em muitas situações, subsidiar o mapeamento convencional.

#### **4.4.4 PROPOSTA E METODOLOGIA**

Há uma gama muito grande de imageadores que fornecem imagens de baixa, média e alta resolução espacial. É necessário determinar os usos para essas informações para definir-se que tipo de imagens são mais adequadas.

#### **4.4.5 PRAZO**

O prazo para realizar estudos de uso de imagens é de dois anos e para aquisição de imagens é de um ano, sendo importante definir a periodicidade de aquisição.

### **5. INFORMAÇÕES E INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS**

#### **5.1 INVENTÁRIO DE PRODUTOS CARTOGRÁFICOS**

##### **5.1.1 OBJETIVO**

Inventariar, cadastrar e atualizar os dados referentes aos produtos cartográficos no Estado do Paraná, possibilitando a organização e o gerenciamento dessas informações de maneira ágil e precisa.

##### **5.1.2 SITUAÇÃO ATUAL**

- Em 1994 a Câmara Técnica de Cartografia e Geoprocessamento realizou Inventário Cartográfico junto aos principais Órgãos Estaduais usuários de Cartografia.
- Em 1995 o então Conselho Estadual de Informática e Informações contratou consultoria especializada para fazer outro Inventário Cartográfico.
- Os metadados dos produtos cartográficos levantados estão num Banco de Dados na CELEPAR.

- A CTCG, por meio de seus membros, atualizou a base de dados referente a produtos cartográficos básicos e vértices de referência.
- Está em negociação entre CTCG e CELEPAR a elaboração de site em que será publicado o inventário já realizado.
- Esse inventário não contempla, até a presente data, todos os mapeamentos federais e municipais.

### **5.1.3 JUSTIFICATIVA**

Necessidade de conhecimento, organização, disponibilização e acompanhamento da produção cartográfica no Estado.

### **5.1.4 PROPOSTA E METODOLOGIA**

Promover a atualização das informações de mapeamento básico e dos pontos de referência.

Promover o inventário e o cadastro do mapeamento temático, do recobrimento fotogramétrico e imageamento geo-orbital.

Promover o inventário e o cadastro dos mapeamentos realizados pelas prefeituras municipais e pelas instituições federais.

### **5.1.5 PRAZO**

O prazo esperado para atualização e complementação do inventário é de dois anos.

## **5.2 GESTÃO DE DOCUMENTOS**

A informação documental adquiriu posição marcante no dia-a-dia de uma organização, tornando-se imprescindível como instrumento de trabalho para o sucesso das organizações e também para melhor processamento de seus dados, pois é por meio da informação documental que se tornam viáveis o planejamento, a tomada de decisão e a avaliação do processo administrativo.

### **5.2.1 OBJETIVO**

Inventariar, cadastrar, organizar, recuperar, digitalizar documentos cartográficos e fundiários, incluindo mapas, plantas, relatórios e processados de

mediação, buscando preservar a memória e permitindo a pesquisa e utilização mais eficiente desse acervo.

### **5.2.2 SITUAÇÃO ATUAL**

- O acervo fundiário do ITCG está sendo digitalizado por meio de cooperação técnica firmada entre o ITCG e a Universidade Estadual de Maringá, fazendo-se necessário garantir a continuidade desse processo.
- O aerolevanteamento realizado no Estado do Paraná no ano de 1980 está sendo digitalizado pelo ITCG e será disponibilizado na internet.
- O acervo cartográfico do ITCG encontra-se armazenado em mapotecas, com catalogação insuficiente e não suportado por sistema de informação.

### **5.2.3 JUSTIFICATIVA**

Ao analisar a gama de funções decorrentes dos preceitos legais das organizações estaduais, percebe-se que o enorme volume de informações documentais produzidas e recebidas aumenta e acumula-se continuamente. Assim, há problemas de espaço físico, dificuldade de acesso e de segurança das informações arquivadas, tornando-se necessário estruturá-las e organizá-las.

Mapeamentos executados no Estado do Paraná ao longo de sua história registram a memória da ocupação do seu território. A preservação desse acervo passa pela transformação de formato analógico para digital de maneira a possibilitar a sua preservação e utilização. Não houve modernização suficiente na gestão de documentos.

Ao se analisar as mudanças a nível global e o processo, contínuo e ininterrupto, da interligação do mundo por meio das redes de fibras óticas e terminais de computadores altamente eficientes na transmissão de dados e as informações que invadem as relações e serviços, leva-se a indagar como os órgãos públicos, na qualidade de locais de prestação de serviço e produção de conhecimento, têm realizado a prática processual das informações administrativas.

### **5.2.4 PROPOSTAS**

- Identificar e catalogar o acervo de mapas e documentos existentes.

- Classificar e organizar os documentos utilizando métodos de arquivo.
- Estabelecer política de recuperação e acesso.
- Estabelecer sistema de consulta integrada por meio da construção de Banco de Dados.
- O acervo cartográfico e fundiário do ITCG já está em processo de digitalização e deve ser dinamizado.
- O inventário de produtos cartográficos deverá auxiliar a seleção de documentos que venham a ser considerados relevantes para esse trabalho.
- Utilização de métodos de arquivo corrente como: diagnóstico e plano geral de trabalho, avaliação e temporalidade e plano de classificação, arranjo dos arquivos corrente e permanente, lógica e função diferenciadas.

#### **5.2.5 PRAZO**

O prazo esperado para atualização e complementação da digitalização é de dois anos a partir de 2011.

O estudo de proposta de gestão deve ser apresentado em um ano a partir de 2011.

A implantação de um sistema de gestão de documentos deve ser de três anos a partir de 2011.

### **5.3 INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS**

#### **5.3.1 OBJETIVO**

Instituir a Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais aderente à Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais.

#### **5.3.2 SITUAÇÃO ATUAL**

Já no início dos anos 1990, a *Agenda 21*, documento final da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em sua Seção IV, Capítulo 40, intitulado “Informação para a Tomada de Decisão”, enfatizou a necessidade de incrementar-se as atividades de aquisição, avaliação e análise de dados utilizando novas tecnologias tais como: Sistemas de Informações

Geográficas (SIG), Sensoriamento Remoto (SR) e Sistema de Posicionamento Global (GPS) (MARUYAMA; AKIYAMA, 2003).

Uma das conclusões da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, foi o reconhecimento de que em muitas áreas (territoriais e de conhecimento) a qualidade dos dados usados não é adequada e que, mesmo onde existem dados, e ainda que estes sejam de qualidade satisfatória, a sua utilidade é reduzida por restrições de acesso ou por falta de padronização dos conjuntos de dados. A superação dessas dificuldades constitui desafio e objetivo proposto por uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).

No Brasil, o *Decreto nº 6.666*, de 27/11/2008 (DOU de 28/11/2008, p. 57) institui a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) e a define como o conjunto integrado de: tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal (BRASIL, 2008).

A Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) tem como objetivos apresentados no art. 1º do *Decreto nº 6.666*:

- I - promover o adequado ordenamento na geração, no armazenamento, no acesso, no compartilhamento, na disseminação e no uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal, em proveito do desenvolvimento do País;
- II - promover a utilização, na produção dos dados geoespaciais pelos órgãos públicos das esferas federal, estadual, distrital e municipal, dos padrões e normas homologados pela Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR e
- III - evitar a duplicidade de ações e o desperdício de recursos na obtenção de dados geoespaciais pelos órgãos da administração pública, por meio da divulgação dos metadados relativos a esses dados disponíveis nas entidades e nos órgãos públicos das esferas federal, estadual, distrital e municipal.

§ 1º Para o atingimento dos objetivos dispostos neste artigo, será implantado o Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais - DBDG, que deverá ter no Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais, denominado "Sistema de Informações Geográficas do Brasil - SIG Brasil", o portal principal para o acesso aos dados, seus metadados e serviços relacionados.

No inciso IV do art. 2º do *Decreto nº. 6.666/2008* é definido o Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais:

IV - Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais - DBDG: sistema de servidores de dados, distribuídos na rede mundial de computadores, capaz de reunir eletronicamente produtores, gestores e usuários e dados geoespaciais, com vistas ao armazenamento, compartilhamento e acesso a esses dados e aos serviços relacionados.

No *Decreto nº. 6.666/2008*, além de determinar a obrigatoriedade do compartilhamento e divulgação de dados geoespaciais federais, as instituições públicas ligadas a outros níveis de governo serão incentivadas a participar e poderão aderir ao processo de implementação da INDE em qualquer estágio do mesmo, desde que estejam preparadas para tanto em sua capacidade de publicação e manutenção de conteúdo e serviços.

A Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), no ordenamento da geração dos dados geoespaciais, de origem nas várias esferas públicas, determina a utilização dos padrões e normas homologados pela Comissão Nacional de Cartografia – CONCAR.

A CONCAR tem como atuação em seus trabalhos o papel central na promoção dos meios para atender às novas demandas da cartografia, incorporar capacidades e tecnologias, bem como promover a qualidade e a integração dos serviços e produtos cartográficos nos níveis federal, estadual e municipal (CONCAR, 2007).

O Plano de Ação da INDE é documento que pretende nortear as etapas para a efetiva implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais e foi elaborado pelo Comitê de Planejamento da Infraestrutura Nacional de Dados

Espaciais (CINDE), constituído em dezembro de 2008 e é composto por membros da CONCAR, instituições públicas e colaboradores.

Os dados geoespaciais integrantes da INDE comporão base cartográfica digital incorporada ao Sistema Cartográfico Nacional, estruturados em categoriais básicas e temáticas e validados para uso em Sistemas de Informações Geográficas, que possibilitará o cruzamento de vários níveis de informações para consulta, análises espaciais e geração de produtos cartográficos para diversos fins (DSG, 2008).

Na componente de dados da INDE, a denominada Mapoteca Nacional Digital (MND) integrará Banco de Dados Geográficos, que poderá ser composto por vários bancos de dados distribuídos, que armazenarão os dados digitais geoespaciais referentes às informações geográficas produzidas pelo Sistema Cartográfico Nacional. A estrutura estabelecida para o armazenamento de dados no Banco de Dados Geográficos refletirá o conjunto das classes de objetos que foram abstraídas da realidade geográfica. A MND poderá ser acessada pelos usuários e produtores do Sistema Cartográfico Nacional, possibilitando assim o compartilhamento dos dados geográficos do território brasileiro (CONCAR, 2005).

### **5.3.3 JUSTIFICATIVA**

A informação espacial para ser tratada como *um bem de uso público* exige a participação de todos os interessados no desenvolvimento e implantação de uma infraestrutura de dados espaciais, quer a nível nacional, ou, no Paraná, em nível estadual. Nesse contexto, a interoperabilidade de tecnologias, processos, informações e dados são condições essenciais para o provimento de serviços de qualidade, tornando-se premissa para a gestão pública.

O estágio atual da *Tecnologia da Informação e Comunicação* permite o uso de dados geoespaciais em ambientes distribuídos heterogêneos e que ainda possuam características de portabilidade, reusabilidade e interoperabilidade. Acompanhado de novas tecnologias, técnicas e recursos de padrões abertos que dão suporte aos diversos tipos de dados geográficos e seu armazenamento, redes de comunicação de alta velocidade, estações de trabalho com grande poder

de processamento e transparência para o usuário da localização de recursos computacionais.

Nas especificações de uma Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais deve ser definida apropriadamente a estrutura empregada na *aquisição e armazenamento* de informações geoespaciais, que permita a disseminação e a disponibilização, otimizando assim o seu compartilhamento, e maximizando a utilização dos recursos da Tecnologia da Informação, para diferentes níveis governamentais, setor privado, terceiro setor, comunidade acadêmica e sociedade como um todo (CONCAR, 2007).

#### **5.3.4 PROPOSTA**

A Rede Estadual de Dados Geoespaciais - REDG pode ser constituída de servidores de dados geoespaciais, servidores de serviços, servidores de arquivos e catálogos de metadados sob responsabilidade das organizações produtoras e das mantenedoras de dados. Denomina-se nó a um servidor ou ao conjunto de servidores, sob responsabilidade de uma entidade provedora, que poderão ser fisicamente distintos ou integrados em uma mesma unidade. A REDG pode ser caracterizada como uma rede de nós que interoperam por meio de interfaces baseadas em padrões abertos e que se comunicam pela *web*.

Integrando a Mapoteca Nacional Digital (MND), a Mapoteca Estadual Digital (MED) é o conjunto de dados geoespaciais (vetoriais e matriciais) devidamente estruturados conforme normas nacionais em vigor, seus bancos de dados e metadados, armazenados em repositórios distribuídos e compartilhados, referentes ao espaço geográfico estadual.

#### **5.3.5 PRAZO**

No Plano de Ação da INDE está prevista a implantação em ciclos, cujos prazos foram recentemente revistos:

Ciclo I – Dezembro 2011

Ciclo II – 2012 a 2015

Ciclo III – 2016 a 2021

O Paraná deve ter nesses ciclos suas referências para prazo de adesão à INDE.

## **6. CAPACITAÇÃO**

### **6.1 OBJETIVO**

Capacitar os técnicos das instituições estaduais no uso eficaz e na aquisição de produtos cartográficos, geodésicos, de geoprocessamento e de sensoriamento remoto nos diversos níveis de atuação.

### **6.2 SITUAÇÃO ATUAL**

- A nível estadual existe a preocupação isolada das instituições em capacitar e atualizar seus técnicos.
- Empresas privadas oferecem cursos em várias áreas com bom desempenho, sem, no entanto, repassar aos técnicos problemas e soluções específicos do setor público.
- O vasto acervo cartográfico disponível no Estado, com informações de interesse geral, pode-se tornar obsoleto pela falta de conhecimento para seu uso adequado.
- Diversas instituições estaduais contratam mapeamentos, que resultam em produtos de alto custo, baixa qualidade e uso muito restrito, devido à falta de conhecimentos específicos dos contratantes.
- Dificuldade das instituições em preencher vagas com técnicos de nível médio em topografia, cartografia e geoprocessamento. Há apenas um Curso Técnico Integrado em Agrimensura – Campus Pato Branco UTFPR.

### **6.3 JUSTIFICATIVA**

É fundamental que o Governo do Estado promova a capacitação efetiva e constante a seus técnicos nas áreas de Cartografia, Geodésia, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, visando a utilização adequada das técnicas e uso racional das informações disponíveis, integrando-as e garantindo sua qualidade.

### **6.4 PROPOSTA E METODOLOGIA**

- Promover capacitação semestral intensiva, sendo dirigida a técnicos de uma única instituição ou de várias, a nível estadual ou municipal, compreendendo os seguintes cursos:

<b>CURSO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>NÍVEL</b>	<b>HORAS</b>
Cartografia Básica	Conhecimento básico	1,2	30
Cartografia Digital	Automação da cartografia	2,3	20
Cartografia Operacional	Uso prático de produtos cartográficos	2,3	20
Cartografia Temática	Utilização da linguagem cartográfica	2	20
Cadastro Técnico	Conhecimento básico	1,2,3	30
GNSS	Disseminar a técnica GNSS	2	20
Contratações	Editais e fiscalização	2	20
Sensoriamento Remoto	Conhecimento básico	1,2	30
Geoprocessamento	Conhecimento básico	1,2,3	20

- Promover por meio de convênios com Instituições Estaduais e Federais cursos avançados, destinados a usuários em potencial dos seguintes temas:

<b>CURSO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>NÍVEL</b>	<b>CARGA</b>
Imagens Digitais	Tratamento de Imagens Digitais	2	40
GNSS	Técnicas de GNSS para execução e avaliação de trabalhos	2	40
Atualização Cartográfica	Atualização Cartográfica	2	40
Generalização Cartográfica		3	40

sendo: 1 = gerencial  
 2 = executivo  
 3 = operacional

- Promover, por meio de convênios com Instituições de Ensino e Pesquisa, pesquisas aplicadas a temas de interesse do Plano Cartográfico.
- Divulgar técnicas específicas nas instituições por meio de material didático elaborado para esse fim (cartilhas, manuais, glossários, etc.).
- Produzir materiais didáticos para diferentes públicos.
- Realizar os cursos por meio da Escola de Governo, das Universidades, aproveitando o PDE-Programa de Desenvolvimento da Educação.
- Os cursos de extensão, na UFPR, de 8, 60 e 180 horas são de trâmite rápido.
- Programar cursos à distância com IBGE, Universidades e INPE

- Estudar a implantação de cursos técnicos IFETS na área para atender demandas crescentes.
- Realizar diagnóstico de interesses.

## **6.5 PRAZOS**

Devem ser elaboradas propostas de capacitação anualmente.

## **7. DESENVOLVIMENTO E ADOÇÃO DE NORMAS, PADRÕES E METODOLOGIAS**

### **7.1 NORMAS PARA A CONTRATAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE PRODUTOS CARTOGRÁFICOS**

#### **7.1.1 OBJETIVO**

Estabelecer e atualizar padrões e normas a serem considerados na contratação de produtos cartográficos, visando a qualidade, a integridade, a completude e a integração das informações.

#### **7.1.2 SITUAÇÃO ATUAL**

- Sem a adoção de normas estaduais ou federais, instituições contratam produtos conforme sua disponibilidade financeira em detrimento de produtos sistemáticos e integrados.
- Nem todas as instituições estaduais possuem profissionais habilitados ou especializados para contratar, fiscalizar e receber produtos cartográficos.
- Há uma busca constante de adoção de padrões para contratação de produtos por parte das instituições estaduais.

#### **7.1.3 JUSTIFICATIVA**

- São necessários produtos homogêneos para viabilizar a integração das informações.
- Os produtos cartográficos devem ser contratados de maneira adequada por meio da adoção de padrões de uso geral.

- As instituições estaduais devem ser responsáveis pela qualidade dos produtos por elas contratados.

#### **7.1.4 PROPOSTAS E METODOLOGIAS**

Participação de técnicos da CTCG nos comitês da CONCAR.

Promover discussões técnicas na CTCG.

#### **7.1.5 PRAZO**

O prazo esperado, para estabelecer e atualizar padrões e normas, é de dois anos a partir de 2011.

#### **7.2. PERFIL DA INSTITUIÇÃO CONTRATANTE**

- PARA A CONTRATAÇÃO DE PRODUTOS DE **CARTOGRAFIA E GEODÉSIA** A INSTITUIÇÃO CONTRATANTE DEVE POSSUIR COMO PERFIL BÁSICO:

**A. Responsável técnico** pela contratação e recebimento dos serviços dentro de sua competência legal, definida pelo CREA sendo:

- da própria Instituição,
- requisitado de outra Instituição especialmente para este fim,
- contratado junto a iniciativa privada.

**B. Técnicos com cultura cartográfica** em todos os níveis (executivo, gerencial, operacional) para adequada utilização do produto contratado.

**C. Capacitação tecnológica**, hardware e software compatíveis com o produto a ser contratado, para o uso adequado das informações.

- PARA A CONTRATAÇÃO DE PRODUTOS DE **SENSORIAMENTO REMOTO** A INSTITUIÇÃO CONTRATANTE DEVE POSSUIR COMO PERFIL BÁSICO:

**A. Responsável técnico** pela contratação dos serviços com especialização e/ou experiência comprovada na área de Sensoriamento Remoto e profissional com formação técnica (por ex. engenheiros agrônomos, florestais, cartógrafos, geógrafos, geólogos, etc.) para utilização dos produtos em sua área de atuação, sendo o especialista:

- da própria Instituição;
- de outra Instituição requisitado especialmente para este fim;
- contratado junto à iniciativa privada.

**B. *Técnicos com cultura específica*** em Sensoriamento Remoto, em todos os níveis (executivo, gerencial, operacional) para adequada utilização dos produtos contratados.

**C. *Capacitação tecnológica***, hardware e software compatíveis com o produto a ser contratado, para o uso adequado das informações.

### **7.3. RESPONSABILIDADE DA INSTITUIÇÃO CONTRATANTE**

1. Exercer controle de qualidade do produto em todas as fases do processo por meio de:

- adoção de normas e padrões cartográficos vigentes,
- fiscalização e verificação dos trabalhos:
- por profissionais da própria instituição
  - por profissionais requisitados de outra Instituição especialmente para este fim,
  - pela contratação de empresa habilitada para este fim;

permanecendo como responsável pelas questões contratuais.

2. Adotar especificações técnicas nacionais e estaduais para a contratação de produtos cartográficos.

3. Adotar as especificações do perfil da contratante constante no Plano Cartográfico do Estado do Paraná.

4. Adequar o produto contratado ao Modelo de Dados Estadual.

5. Notificar o ITCG sobre os produtos contratados.

6. Exigir o uso da Rede de Precisão ou de adensamento do Estado como vértices planimétricos para o apoio fundamental.

7. Exigir o uso de Referências de Nível para o apoio altimétrico fundamental.

8. Encaminhar as solicitações de contratações ao Conselho Estadual de Cartografia, que fará o registro e a compatibilização com o Plano.

### **7.4 METODOLOGIA PARA GENERALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA**

Proposta de projeto a ser desenvolvido.

### **7.5. ESTUDO DE PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS PARA CÁLCULO DE ÁREA E DISTÂNCIA**

Proposta de projeto a ser desenvolvido.

### **7.6 METODOLOGIA PARA VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS PRODUTOS CARTOGRÁFICOS**

Proposta de projeto a ser desenvolvido.

## REFERÊNCIAS

FERREIRA, I.J.A. **Informação Documental como recurso para a Tomada de Decisões nas Sub-Unidades da Universidade Estadual de Londrina**. 2002. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2002.

MAXIMIANO, A.C.A. **Teoria geral da administração: da escola científica à competitividade na economia globalizada**. Atlas, São Paulo, 2000.

IBGE. **Especificações e Normas para levantamentos GPS, preliminares**, Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

IBGE. **Verificação da Realidade Física das Estações do sistema Geodésico Brasileiro/ Manual de procedimentos**. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) .

LEAL, PAULO ROBERTO. **Controle de Qualidade em Cartografia: Proposta Metodológica para Avaliação das Cartas Topográficas do Mapeamento Sistemático Nacional**. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) .

ITCG, SEPL. **Projeto Nomes Geográficos do Paraná – Toponímia passo a passo**. 2008

CEI. **Plano Cartográfico do Estado do Paraná**, 1997, Conselho Estadual de Informática e Informações.

Lei nº 100.267 de 28 de agosto de 2001, Presidência da República

Decreto 4449 de 30 de outubro de 2002, Presidência da República

INCRA. Portaria nº1102 de 17 de novembro de 2003, cria o Comitê Nacional de Certificação, Comitês Regionais de Certificação e do Cadastro Nacional do Profissional Credenciado.

INCRA. Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, 1ª Edição, novembro de 2003

CONCAR. **Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais**, 2010.

**Decreto-Lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967 Marcos, Pilares e Sinais Geodésicos**.

PESSOA, LUCIANO MONTENEGRO DA CUNHA. **Altitudes com GPS**, Fator GIS Engenheiro de Geodésia – Petróleo Brasileiro S/A.

GOLDANI, DANIEL. **Modelo geoidal de alta resolução para o estado do paraná: aplicação da transformada rápida de fourier – stokes e do valor do potencial do geóide na definição da superfície de referência vertical**, UFPR 2006

**RBMC em tempo real, via NTRIP, e seus benefícios nos levantamentos RTK E DGPS**

SONIA MARIA ALVES COSTA MARCO AURÉLIO DE ALMEIDA LIMA NEWTON JOSÉ DE MOURA JÚNIOR MARIO ALEXANDRE ABREU ALBERTO LUIS DA SILVA LUIZ PAULO SOUTO FORTES Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE Diretoria de Geociências - DGC Coordenação de Geodésia – CGED

**REDES ESTADUAIS GPS: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVA FUTURA**

ALBERTO LUIS DA SILVA

MARCO AURÉLIO DE ALMEIDA LIMA

SONIA MARIA ALVES COSTA

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Diretoria de Geociências - DGC

Coordenação de Geodésia - CGED

BRASIL. **DECRETO Nº. 6.666**, de 27 de novembro de 2008. Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 de nov. 2008. Seção 1, p. 57. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6666.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6666.htm)> Acesso em: 18 jun 2010.

BRASIL. **DECRETO Nº. 89.817**, de 20 de junho 1984. Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D89817.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D89817.htm)> Acesso em: 18 jun 2010.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 Brasileira: Bases para Discussão**. Brasília: MMA. 2000.

CONCAR - **Comissão Nacional de Cartografia. Legislação e Normas**. 2007. Disponível em: <<http://www.concar.ibge.gov.br/>> Acesso em: 18 jun 2010.

CONCAR - Comissão Nacional de Cartografia. **Plano de Ação da INDE**. Disponível em: <<http://www.concar.ibge.gov.br/>> ou <[http://www.concar.ibge.gov.br/plano\\_acao.aspx](http://www.concar.ibge.gov.br/plano_acao.aspx)> Acesso em: 18 jun 2010.

CONCAR - Comissão Nacional de Cartografia. **Resolução CONCAR 001/2007**. Homologa especificação técnica para estruturação de dados geoespaciais vetoriais (versão 2007) da Mapoteca Nacional Digital - MND. Disponível em: <<http://www.concar.ibge.gov.br/>> ou <<http://www.concar.ibge.gov.br/detalheNoticias.aspx?cod=10>> Acesso em: 18 jun 2010.

CONCAR - Comissão Nacional de Cartografia. **2ª versão da Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais** da Mapoteca Nacional Digital - MND. Disponível em: Disponível em: <http://www.concar.ibge.gov.br/ou>  
<http://www.concar.ibge.gov.br/detalheDocumentos.aspx?cod=94> Acesso em: 18 jun 2010.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1., 1992, Rio de Janeiro. **Agenda 21**... Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996. Divisão de Processamento de Imagens (DPI). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/index.php> Acesso em: 18 jun 2010.

DSG – Diretoria de Serviço Geográfico. **Manual Técnico de Convenções Cartográficas** T-34-700, 1ª e 2ª Partes. Brasília: DSG, 2002.

ESRI, ERSI **Shapefile Technical Description**. Disponível em: <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf> Acesso em: 18 jun 2010.

IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/> Acesso em: 18 jun 2010.

MARUYAMA H.; AKIYAMA M. **Responsibility of NMO's for sustainable development**. In: CAMBRIDGE CONFERENCE, 2003, Southampton. Papers... Southampton, 2003.

Ribeiro, Prof. José Carlos. FOTOGRAMETRIA DIGITAL, Deptº de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa

IBGE. **Noções Básicas de Cartografia**,

[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual\\_nocoas/introducao.html](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoas/introducao.html)