



Grupo de Geoprocessamento do CRN

# I SIMPÓSIO DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA

Soluções Integradas para uma Gestão Compartilhada



## OS ATLAS ELETRÔNICOS E O DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO PARA A PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL “TerraViewWeb”

### REGIÃO NORDESTE COM ENFASE A METROPOLE NATAL

Dr. Sergio Antonio da Silva Almeida

[salmeida@crn.inpe.br](mailto:salmeida@crn.inpe.br)

Eng. Miguel Zanic Cuellar

#### Grupo de Geoprocessamento do Nordeste

Centro Regional do Nordeste (CRN) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Rua Carlos Serrano, 2073 - Lagoa Nova - Natal - Rio Grande do Norte – Brasil.

CEP: 59076-740



## APRESENTAÇÃO

- O ATLAS SOCIO-ECONÔMICO-AMBIENTAL DO NORDESTE E O DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO PARA A PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL “**TerraViewWeb**”.
- OS ATLAS ELETRÔNICOS DA RM – NATAL.



Núcleo RMNatal

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES



# MOTIVAÇÃO

Tendo em vista o grande volume de recursos financeiros que estão sendo aplicados na Região Nordeste, através do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC que está sendo implementado pelo Governo Federal, nosso objetivo é o desenvolvimento do aplicativo **TerraViewWeb** para disponibilizar o **“Atlas Interativo do Nordeste”**.

Utilizado para a análise das informações geográficas, é um software que possibilita a utilização dos dados espaciais para diversos setores, como segurança pública, gestão urbana, indicadores sociais, saúde pública, geografia e problemas ambientais. A idéia é oferecer maior interatividade dos usuários a um banco de dados georreferenciados disponível na internet.

Segundo Peterson (1995), de acordo com o nível de interatividade, **os mapas interativos podem ser divididos em três grupos** :

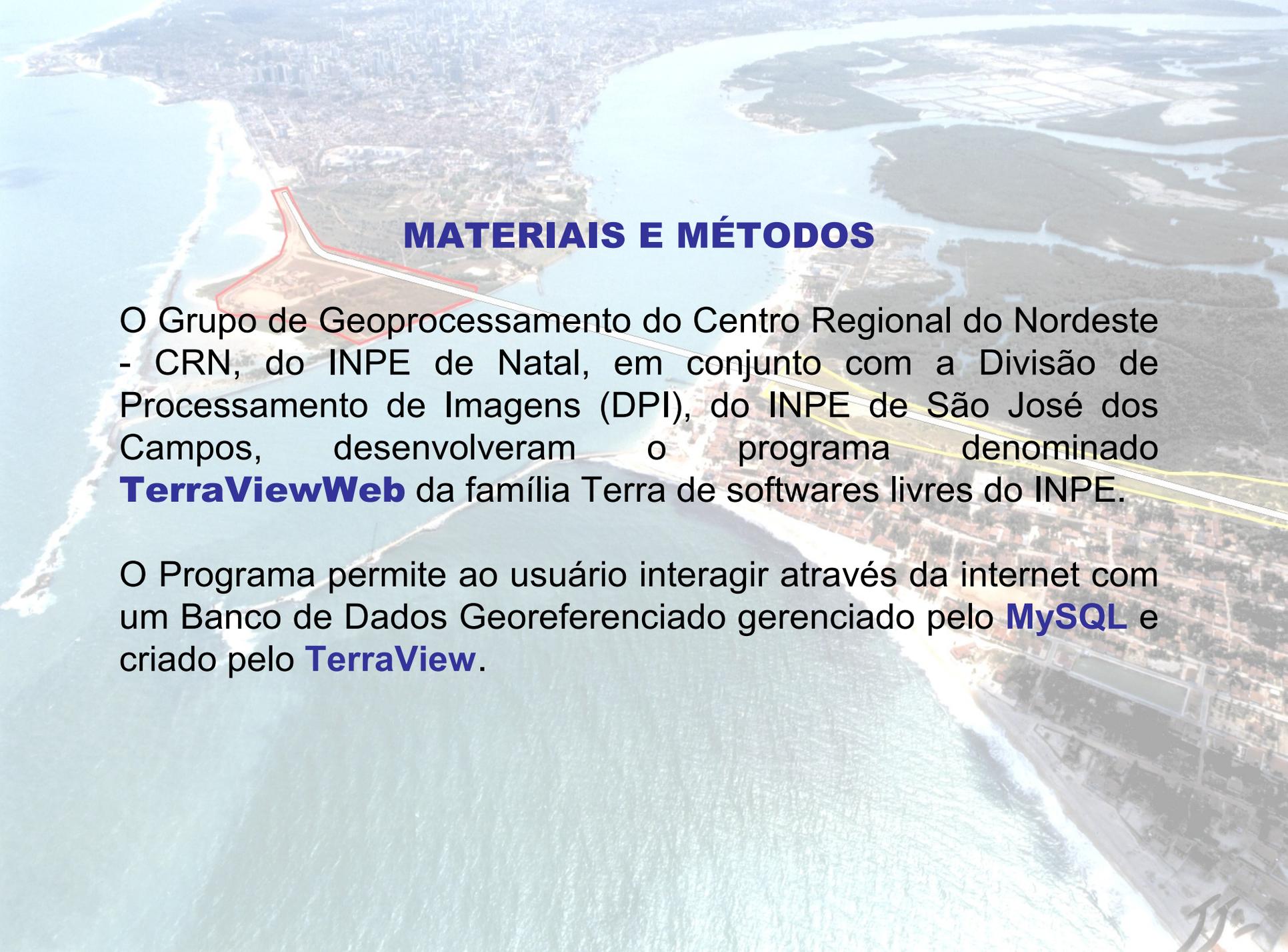
- **Atlas Eletrônico:** combinam recursos de multimídia com a visualização dos mapas. Podem permitir desde a seleção de diferentes imagens até recursos de hot-spot (informações ou conceitos importantes relacionados);
- b) **Mapas para navegação pessoal:** tem como objetivo substituir os guias rodoviários, permitindo ao usuário obter informações sobre percursos. Apresenta recursos de ampliação e redução de escala (zoom-in e zoom-out, respectivamente). Caso sejam integrados a receptores GPS são chamados de sistemas de navegação automática;
- c) **Mapas para análise de dados:** são sistemas para mapeamento interativo que permitem aos usuários a geração de mapas com diferentes classificações, observação dos valores máximos e mínimos de cada fenômeno, entre outras funções. Podem também incorporar recursos de animação cartográfica.

De acordo com Kraak e Ormeling (1998), **existem 3 tipos de Atlas Eletrônicos:**

**a) Atlas Eletrônicos “só-para-ver” (view-only):** podem ser considerados como versões eletrônicas dos Atlas em papel, sem funcionalidade extra, mas com a possibilidade de acessar os mapas aleatoriamente. Possui uma vantagem sobre este que é o custo de produção e distribuição. São mais baratos para produzir (CD-ROM ou DVD ) e mais fáceis de distribuir;

**b) Atlas Eletrônicos interativos:** permitem ao usuário manipular conjuntos de dados. Em um ambiente interativo o usuário pode mudar o esquema de cores, ajustar o método de classificação ou modificar o número de classes, gerando novos mapas, mas sem alterar os originais. São dirigidos para um público com mais experiências computacionais;

**c) Atlas Eletrônicos analíticos:** o potencial completo do ambiente digital pode ser utilizado. Neste tipo de Atlas, conjuntos de dados podem ser combinados, e o usuário não fica restrito somente aos temas selecionados pelo projetista do Atlas. Podem ser efetuados cálculos sobre áreas, sobre temas, além de algumas funcionalidades específicas de um SIG. A ênfase maior está no acesso à informação espacial e na visualização do resultado.



## MATERIAIS E MÉTODOS

O Grupo de Geoprocessamento do Centro Regional do Nordeste - CRN, do INPE de Natal, em conjunto com a Divisão de Processamento de Imagens (DPI), do INPE de São José dos Campos, desenvolveram o programa denominado **TerraViewWeb** da família Terra de softwares livres do INPE.

O Programa permite ao usuário interagir através da internet com um Banco de Dados Georeferenciado gerenciado pelo **MySQL** e criado pelo **TerraView**.

## RESUMINDO

No **ADOBE-Flex** foi desenvolvida a interface com o usuário da WEB que utiliza o **TerraPHP** para consulta ao Banco de Dados Geográficos construído no **TerraView** e utiliza como Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGDB) o **MYSQL**.

O **TerraView** foi construído com a **TerraLib** que é uma biblioteca de classes escritas em C++, com código fonte aberto e distribuída como software livre ([www.terralib.org](http://www.terralib.org)).

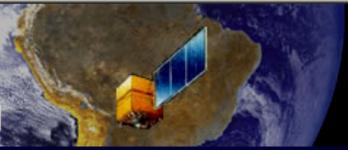
O Sistema de Informação Geográfica – **SPRING** foi utilizado para o gerenciamento das imagens de satélites e a edição vetorial para a formulação das bases cartográficas ([www.dpi.inpe.br/spring](http://www.dpi.inpe.br/spring)).



# Atlas Interativo do Nordeste

## TerraViewWeb

### Grupo de Geoprocessamento do CRN



#### Legenda

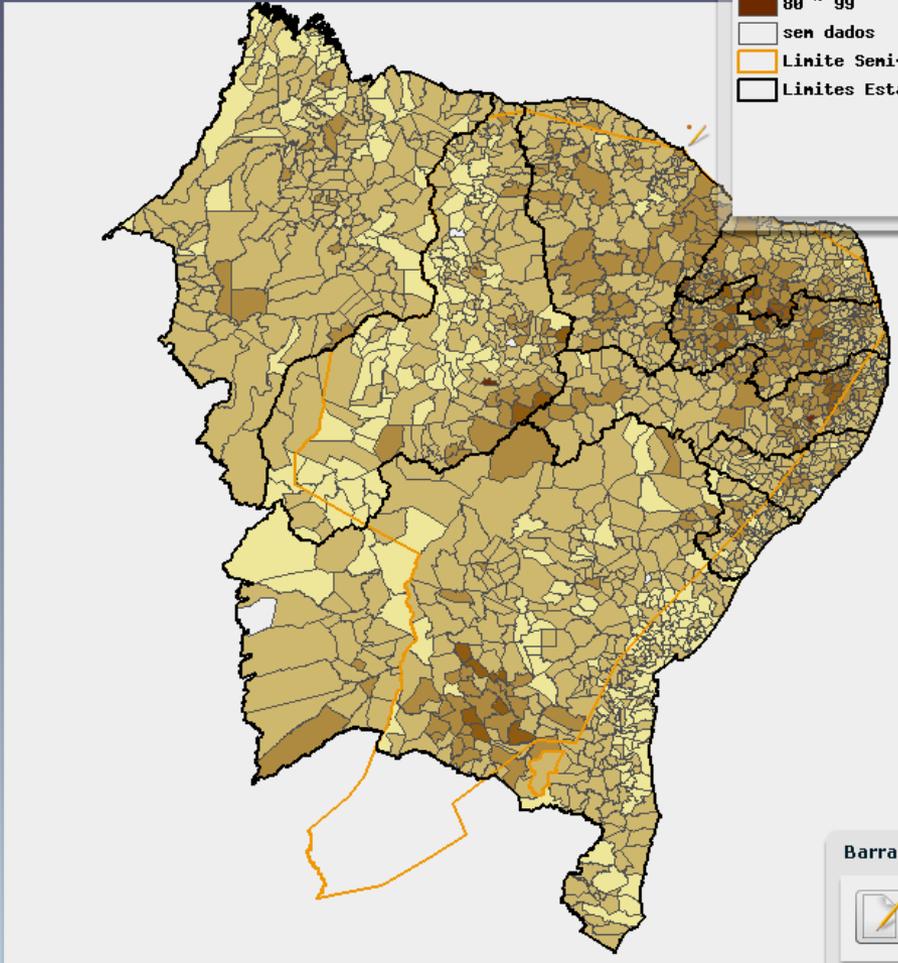
- Perc. de Brancos 2000**
- 0 ~ 20
  - 20 ~ 40
  - 40 ~ 60
  - 60 ~ 80
  - 80 ~ 99
  - sen dados
  - Limite Semi-árido
  - Limites Estados

#### Vistas/Temas

- Agricultura - Temporaria 2005 IBGE (segundo Municípios)
- Agropecuaria - Finalidade do Rebanho Censo 1996 IBGE
- Agropecuaria - Rebanhos Censo 1996 IBGE
- Demografia - Cor da Populacao**
- Demografia - Populacao
- Demografia - Populacao Faixa Etaria
- Economia - Composicao de Renda IBGE
- Economia - Extrativismo Vegetal, Censo 1996 IBGE
- Economia - Produtos de Origem Animal, Censo 1996 IBGE
- Educacao - Adolescentes IBGE
- Educacao - Adultos IBGE
- Educacao - Analfabetismo IBGE

- Limites Estados
- Limite Semi-árido
- Perc. Pardos 1991
- Perc. Pardos 2000
- Perc. de Pretos 1991
- Perc. de Pretos 2000
- Perc. de Brancos 1991
- Perc. de Brancos 2000**
- Variacao da pop. preta 2000 e 1991
- Variacao da pop. parda 2000 e 1991
- Variacao da pop. branca 2000 e 1991
- Populacao Branca 1991
- Populacao Branca 2000
- Populacao Preta 2000
- Populacao Preta 1991
- Populacao Parda 2000
- Populacao Parda 1991

#### Perc. de Brancos 2000



#### Mapa de Referência



#### Barra de Ferramentas



O **TerraViewWeb** é mais um programa que vem atender a política do **INPE** da universalização das informações. Neste caso, estamos atendendo a região nordeste com informações socio-econômico-ambiental de uma maneira moderna e ágil. O objetivo é atingir a comunidade de pesquisadores, universitários, Gestores Públicos, Organizações Não Governamentais, Professores e Estudantes de todo Brasil e em especial da Região Nordeste.

**O programa apresenta até agora as seguintes funcionalidades:**



- Selecionar planos de informações de interesse,
- Selecionar áreas de interesse através de zoom,
  - Sobrepor planos de informações,
- Salvar mapas na configuração do usuário em diferentes formatos e tamanhos,
- Permite a navegação em coordenadas geográficas (Latitude/Longitude) no plano de informação através do mouse,
- O botão "Info" permite a visualização dos valores de variáveis para cada município apontado.

Os planos de informações são representados em **Vistas** e **Temas**. Atualmente o Atlas Nordeste possui mais de 500 **Temas**, que podem ser combinados entre si produzindo um número muito superior de representações, referentes às seguintes variáveis:

### **Limites territoriais (Fonte: IBGE),**

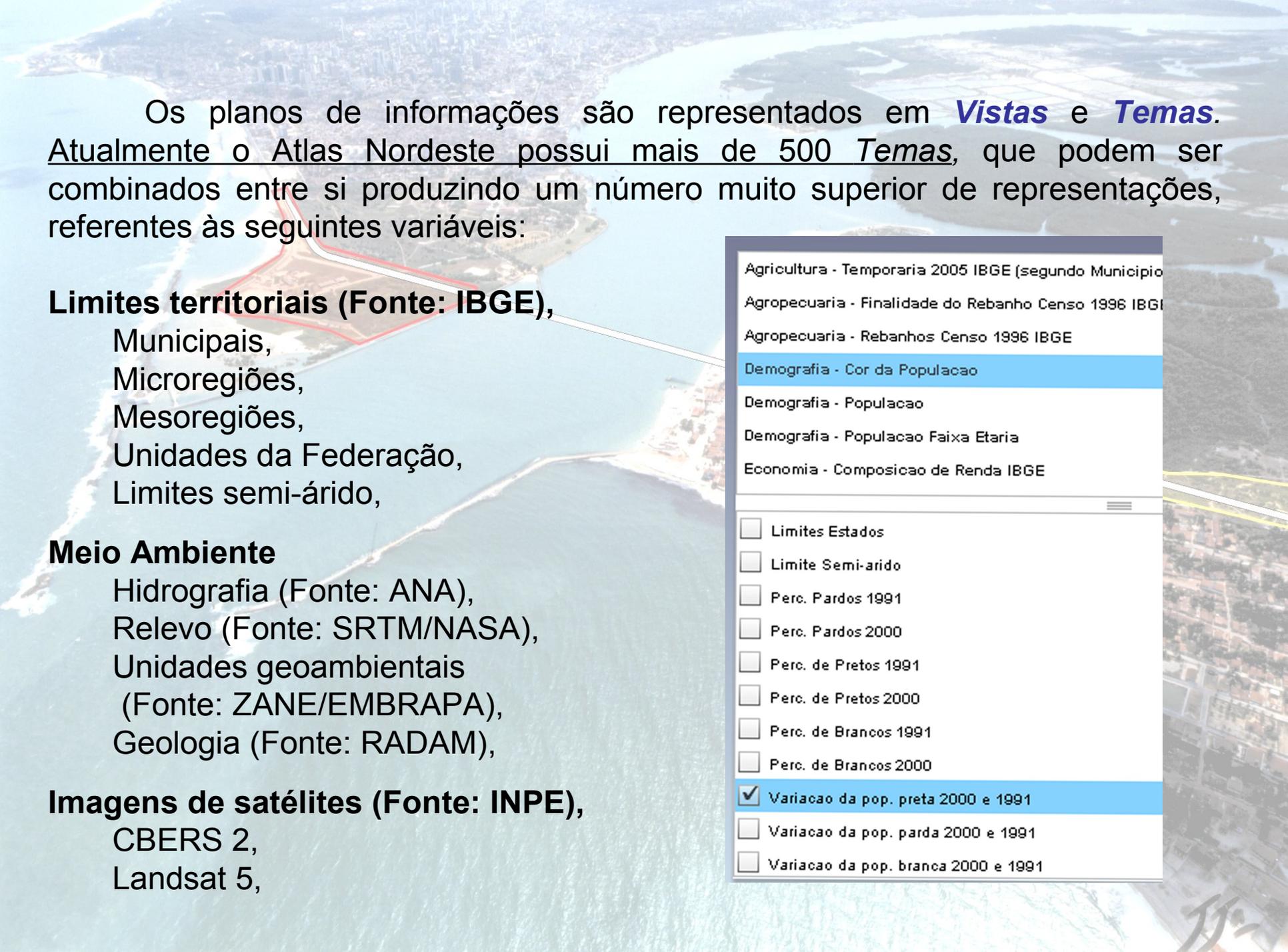
Municipais,  
Microregiões,  
Mesoregiões,  
Unidades da Federação,  
Limites semi-árido,

### **Meio Ambiente**

Hidrografia (Fonte: ANA),  
Relevo (Fonte: SRTM/NASA),  
Unidades geoambientais  
(Fonte: ZANE/EMBRAPA),  
Geologia (Fonte: RADAM),

### **Imagens de satélites (Fonte: INPE),**

CBERS 2,  
Landsat 5,



Agricultura - Temporaria 2005 IBGE (segundo Municipio)

Agropecuaria - Finalidade do Rebanho Censo 1996 IBGE

Agropecuaria - Rebanhos Censo 1996 IBGE

**Demografia - Cor da Populacao**

Demografia - Populacao

Demografia - Populacao Faixa Etaria

Economia - Composicao de Renda IBGE

---

Limites Estados

Limite Semi-arido

Perc. Pardos 1991

Perc. Pardos 2000

Perc. de Pretos 1991

Perc. de Pretos 2000

Perc. de Brancos 1991

Perc. de Brancos 2000

**Variacao da pop. preta 2000 e 1991**

Variacao da pop. parda 2000 e 1991

Variacao da pop. branca 2000 e 1991

**Demografia (Fonte: IBGE),**  
População urbana e rural  
Cor  
Faixa etária

**Economia (Fonte: IBGE),**  
Composição de renda,  
Produção agrícola  
(temporárias e permanentes),  
Produção de rebanhos,  
Extrativismo vegetal,  
Produtos animais

**Educação (Fonte: IBGE),**  
Infantil  
Jovens e adultos

**Habitação (Fonte: IBGE),**  
Serviços básicos,

**Vistas/Temas**

- Saude - Causa de Mortes IBGE, 1998
- Saude - Hospitais, Med. e Erf. IBGE
- Saude - Mortalidade 2005 IBGE (com valores de 2005)
- Social - Indice de Desenvolvimento Humano IBGE
- Social - Pobreza IBGE**
- Unidades Geoambiental ZANE Embrapa
- Vulnerabilidade -Esperanca de vida IBGE

Limites Estados  
 Limite Semi-arido  
 Perc. de Indigencia 2000  
 Perc. de Indigencia 1991  
 Perc. de Pobreza 2000  
 Perc. de Pobreza 1991

**Legenda**

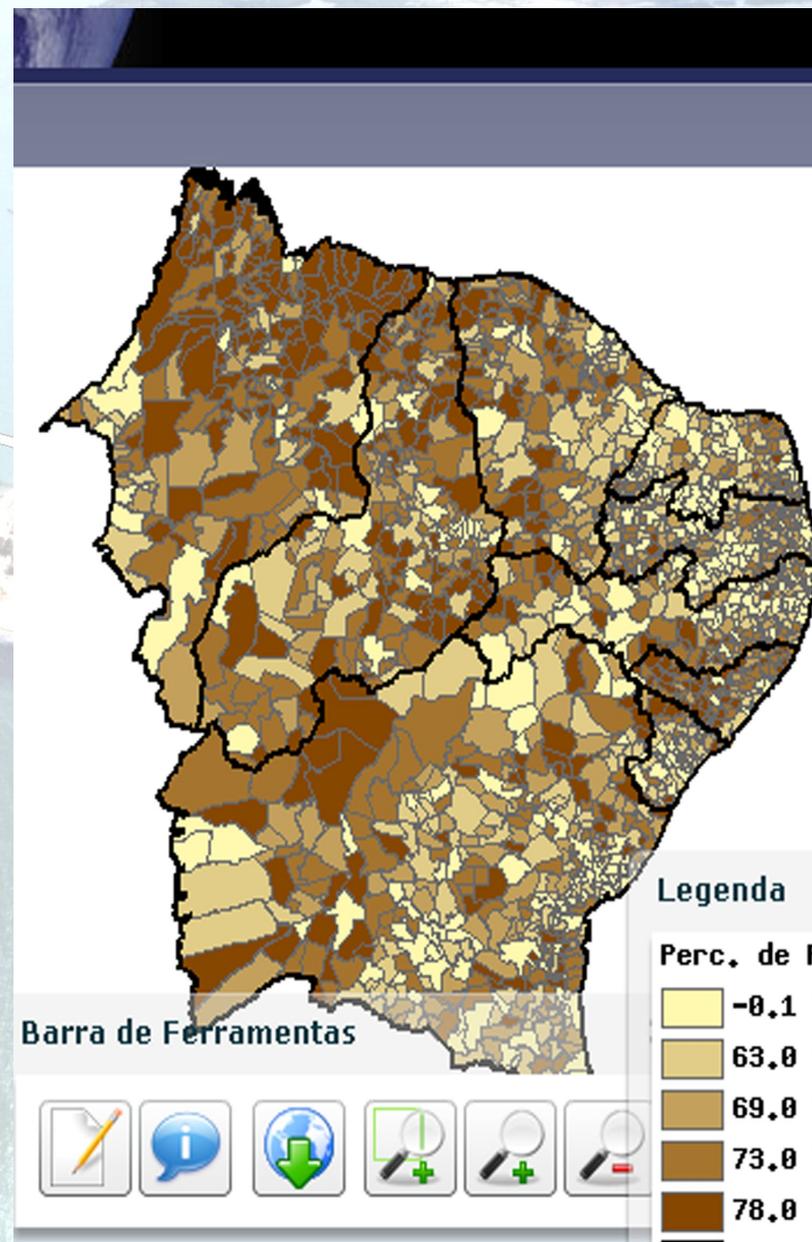
**Perc. de Pobreza 2000**

	-0.1 ~ 63.0
	63.0 ~ 69.0
	69.0 ~ 73.0
	73.0 ~ 78.0
	78.0 ~ 93.1
	Limites Estados

Ferramen

**Saúde (Fonte: IBGE & DATASUS),**  
Mortalidade e causa de mortes,  
Hospitais e unidades de atendimento,  
Profissionais,  
Vulnerabilidade  
(esperança de vida e probabilidade de sobrevivência)

**Social (Fonte: IBGE & PNUD)**  
IDH,  
Pobreza.



## OBSERVAÇÕES.

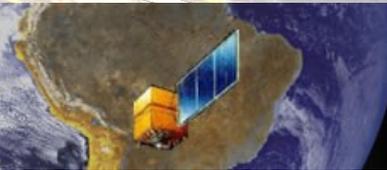
O “**TerraViewWeb**” apresenta-se como uma importante ferramenta para Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional já que permite uma visão panorâmica da distribuição espacial de parâmetros importantes para o planejamento. A forma como o aplicativo disponibiliza a informação de modo interativo e ágil, de acordo com as necessidades de cada usuário, representa uma inovação na distribuição de mapas para análise de dados e a disseminação de informações geográficas via Internet.

No aplicativo, **todas as ferramentas utilizadas** são baseadas em sistemas livres com inúmeras vantagens técnicas e um elevado grau de integração com o ambiente livre baseado nas especificações **OpenGis® OGC** (*Open Geospatial Consortium*)

# APRESENTAÇÃO DO SITE DO:



Grupo de Geoprocessamento do CRN



# OS ATLAS ELETRÔNICOS DA RM – NATAL.



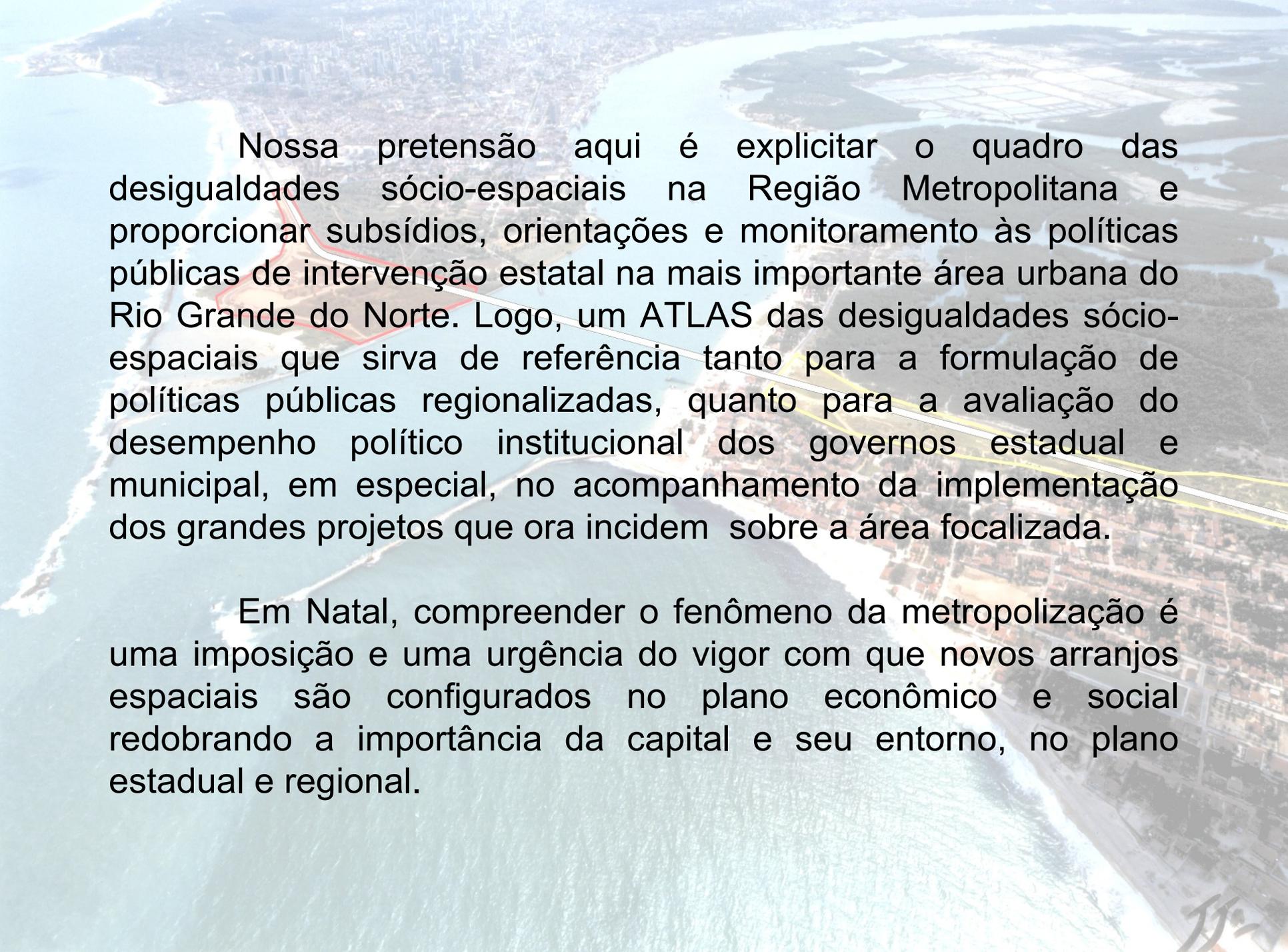
## ➤ Uma necessidade , uma resposta.

Os **Atlas Eletrônicos da Região Metropolitana de Natal** são o resultado de uma parceria virtuosa entre o Núcleo RMNatal da Rede Observatório das Metrôpoles na UFRN e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE através do Centro Regional do Nordeste – CRN, Grupo de Geoprocessamento, em Natal. Reúne o esforço de trabalho de um conjunto de pesquisadores articulados em torno de pesquisas sobre essa região metropolitana em formação.

## Construção do Banco de Dados.

Os ATLAS tem como núcleo básico o banco de dados organizado para o projeto **“O Mapa Social da Região Metropolitana de Natal”** (CNPq-PRONEX-FAPERN).

Seqüenciado os estudos com vistas a subsidiar o diagnóstico do Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável da Região Metropolitana de Natal, no qual, mais uma vez, as duas instituições desenvolveram parcerias, surge, então, a idéia de construir, tornar público, e útil, este conjunto de mapas temáticos , fruto de um trabalho árduo, porém, prazeroso, de discussões e idéias de um grupo de pesquisadores que, conseguem dialogar para além de suas fronteiras disciplinares.

An aerial photograph of a coastal city, likely Natal, Brazil. The image shows a large body of water on the left, a river or bay curving around the city, and a dense urban area. A red outline highlights a specific urban area in the upper left quadrant. A yellow line runs diagonally across the city from the top right towards the bottom left. The text is overlaid on the image.

Nossa pretensão aqui é explicitar o quadro das desigualdades sócio-espaciais na Região Metropolitana e proporcionar subsídios, orientações e monitoramento às políticas públicas de intervenção estatal na mais importante área urbana do Rio Grande do Norte. Logo, um ATLAS das desigualdades sócio-espaciais que sirva de referência tanto para a formulação de políticas públicas regionalizadas, quanto para a avaliação do desempenho político institucional dos governos estadual e municipal, em especial, no acompanhamento da implementação dos grandes projetos que ora incidem sobre a área focalizada.

Em Natal, compreender o fenômeno da metropolização é uma imposição e uma urgência do vigor com que novos arranjos espaciais são configurados no plano econômico e social redobrando a importância da capital e seu entorno, no plano estadual e regional.

# Atlas Eletrônico “só-para-ver”.

Consiste na produção de um CD-Rom contendo todo o conjunto de mapas temáticos.

**Observatório IPPUR/UFRN-FASE** **NúcleoRMNatal** **FUNPEC** **UFRN** **CNPq** **FAPERN**

**Atlas Eletrônico Socio-Economico-Ambiental Região Metropolitana do Natal**

Mapa/educ/muni/MAE25M2.png

**EDUCAÇÃO**  
Média de anos de estudo de pessoas de 25 anos de idade ou mais em 2000

Intervalo de Anos	Cor
2,9 ~ 4,0	Amarelo claro
4,0 ~ 4,0	Amarelo
4,0 ~ 5,0	Amarelo escuro
5,0 ~ 7,0	Verde claro
7,0 ~ 7,1	Verde escuro

Projeção: UTM, Zona 25  
Dados: SALDEF

Fonte: IBGE

# Apresenta tabelas com os valores das variáveis e a estatística básica

Adobe Flash Player 9

File View Control Help



## Atlas Eletrônico Socio-Economico-Ambiental Região Metropolitana do Natal



Estadística - Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais em 2000

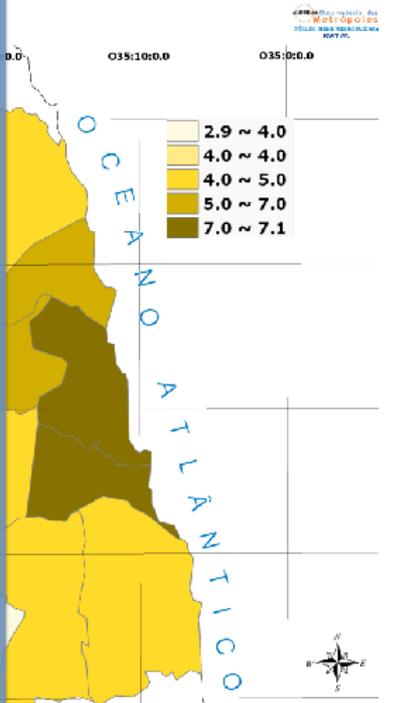
Mapa/educ/muni/MAE251

### Valores por municípios

Cidade	Valor
CearaMirim	4
Extremoz	5
Macaiba	4
MonteAlegre	3
Natal	7
NisiaFloresta	4
Parnamirim	7
SGdoAmarante	5
SJdoMipibu	4

### Estatística da Região Metropolitana do Natal

	Região Metropolitana
Número de Itens	9
Número de Nulos	0
Número de Objetos	9
Mínimo	3
Máximo	7
Média	4.7778
Desvio Padrão	1.3147
Soma	43
Variância	1.7284



OCEANO ATLÂNTICO

Projeção: UTM, Zona 25  
Datum: SAD69

EDUCAÇÃO

Média de anos de estudo de pessoas de 25 anos de idade ou mais em 2000

Fonte: IBGE

0 5 10 20 30  
Quilômetros

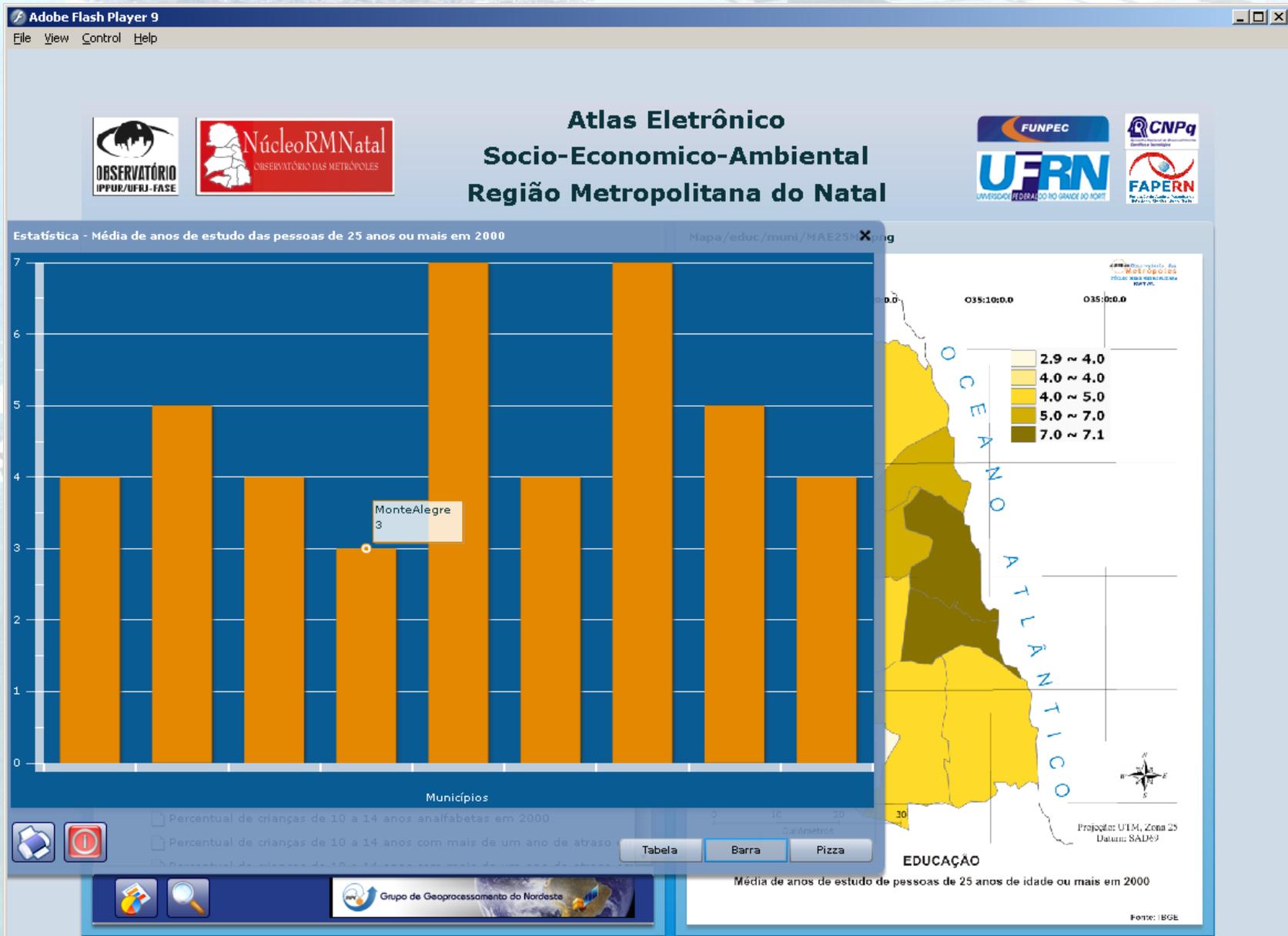
Tabela Barra Pizza

Percentual de crianças de 10 a 14 anos analfabetas em 2000

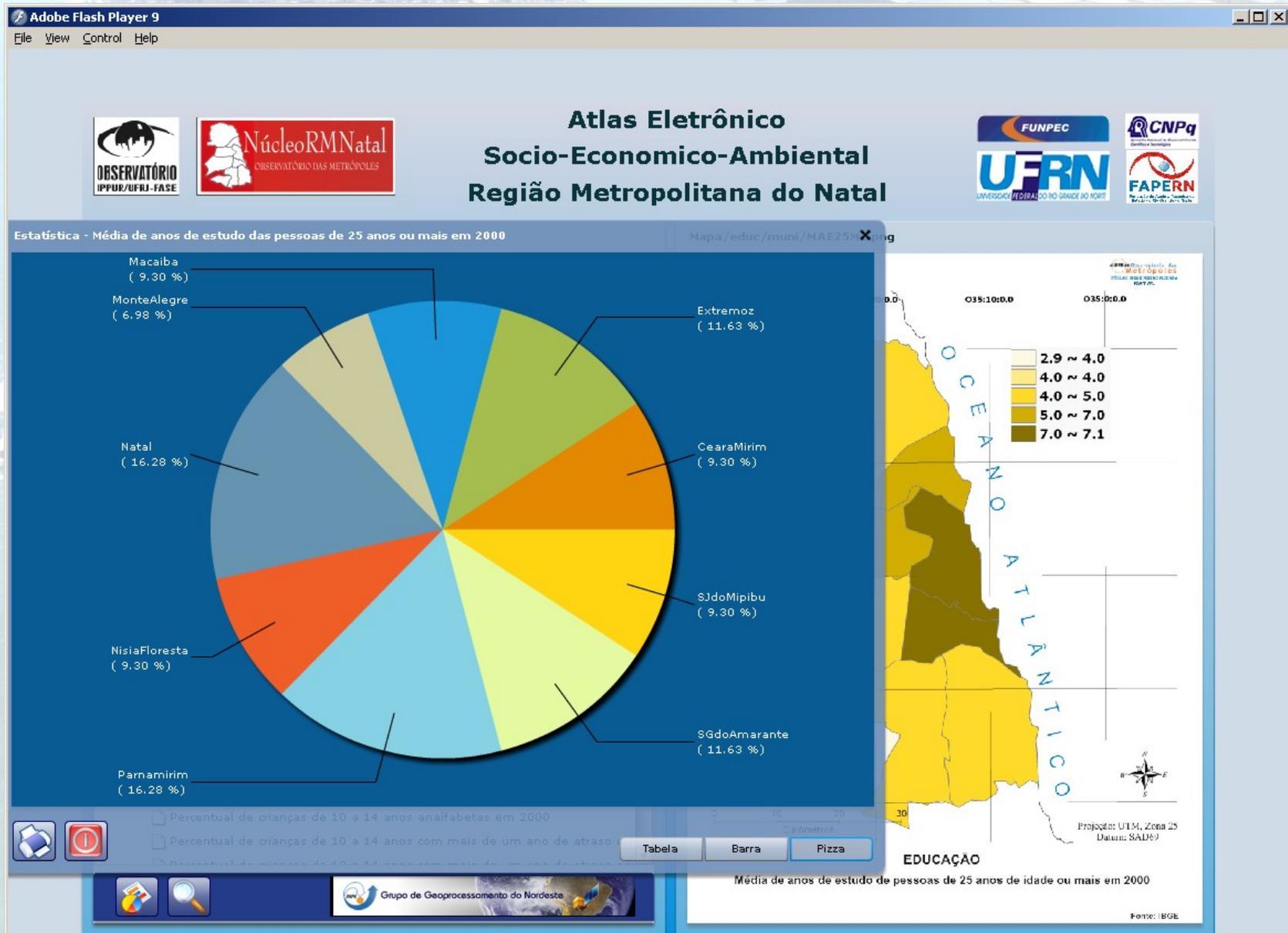
Percentual de crianças de 10 a 14 anos com mais de um ano de atraso

Grupo de Geoprocessamento do Nordeste

# Apresenta gráfico de barras (histograma)



# Apresenta ainda gráfico de torta (pizza)



# O ATLAS ELETRÔNICO “INTERATIVO” DA RM– NATAL.



Núcleo RMNatal

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES



Grupo de Geoprocessamento do CPRM





# Atlas Interativo Região Metropolitana do Natal

## TerraViewWeb



### Vistas/Temas

- Educação Municipios
- Extração Vegetal 2005
- Habitacao AEDs 2000
- Habitacao Municipios
- IDH RMNatal
- Imagens**

- Municipios RM Natal
- Landsat2 77
- Landsat5 84
- Landsat5 89
- Landsat5 92
- Landsat7 01
- Cbers 04
- Aerofoto\_2006

**Ferramentas** ✕

### Cbers 04



### Mapa de Referência ✕



**POR FIM:**

**O ATLAS ELETRÔNICO “ANALÍTICO” DA RM – NATAL.**



**Núcleo RMNatal**

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES



Grupo de Geoprocessamento do CPRN



**O NOSSO PRÓXIMO DESAFIO**



**ACESSEM NOSSOS ATLAS:**

<http://www.nctn.crn2.inpe.br/>

<http://www.cchla.ufrn.br/rmnatal/>