



SIGA-GUANDU

Produto 02/06

PRIMEIRO TERMO ADITIVO
CONTRATO N.º 02/2015/AGEVAP

Prestação de serviços para implantação do SIGA – GUANDU – Sistema de informações Geográficas e Geoambientais das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim.

Resende
2015

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 4 |
| 2. LEVANTAMENTO, SISTEMATIZAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES..... | 5 |
| 2.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO..... | 5 |
| 2.2 ATIVIDADES REALIZADAS NAS ETAPAS ANTERIORES | 5 |
| 2.3 ATIVIDADES REALIZADAS NA 2ª ETAPA | 5 |
| 3. PROCESSAMENTO DE DADOS GEOGRÁFICOS | 9 |
| 3.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO..... | 9 |
| 3.2 ATIVIDADES REALIZADAS NAS ETAPAS ANTERIORES | 9 |
| 3.3 ATIVIDADES REALIZADAS NA 2ª ETAPA | 9 |
| 4. MAPAS TEMÁTICOS..... | 10 |
| 4.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO..... | 10 |
| 4.2 ATIVIDADES REALIZADAS NAS ETAPAS ANTERIORES | 10 |
| 4.3 ATIVIDADES REALIZADAS NA 2ª ETAPA | 11 |
| 5. BANCO DE DADOS | 22 |
| 5.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO..... | 22 |
| 5.2 ATIVIDADES REALIZADAS NAS ETAPAS ANTERIORES | 22 |
| 5.3 ATIVIDADES REALIZADAS NA 2ª ETAPA | 22 |
| 6. SISTEMA DE MONITORAMENTO..... | 24 |
| 6.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO..... | 24 |
| 6.2 ATIVIDADES REALIZADAS NAS ETAPAS ANTERIORES | 24 |
| 6.3 ATIVIDADES REALIZADAS NA 2ª ETAPA | 24 |
| 7. SIGA WEB GUANDU..... | 28 |
| 7.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO..... | 28 |
| 7.2 ATIVIDADES REALIZADAS NAS ETAPAS ANTERIORES | 29 |
| 7.3 ATIVIDADES REALIZADAS NA 2ª ETAPA | 29 |
| 8. OBSERVATÓRIO..... | 29 |
| 8.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO..... | 29 |
| 8.2 ATIVIDADES REALIZADAS NAS ETAPAS ANTERIORES | 30 |
| 8.3 ATIVIDADES REALIZADAS NA 2ª ETAPA | 30 |
| 9. PÁGINA WEB DO SIGA-GUANDU | 34 |
| 9.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO..... | 34 |
| 9.2 ATIVIDADES REALIZADAS NAS ETAPAS ANTERIORES | 34 |
| 9.3 ATIVIDADES REALIZADAS NA 2ª ETAPA | 34 |
| 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 37 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Exemplo de dados espaciais levantados na segunda etapa do projeto | 6 |
| Figura 2 – Exemplo de dados tabulares do SNIS convertidos em dados espaciais (shapefile), com destaque para “Coleta Esgoto em 2013” | 6 |
| Figura 3 – Exemplo de processamento de dados do SNIS para conversão em dados espaciais, com destaque para Índice de Coleta de Esgoto..... | 10 |
| Figura 4 - Mapa do limite da bacia, hidrografia principal e reservatórios | 12 |
| Figura 5 - Mapa de municípios, utilizado para o Observatório | 12 |
| Figura 6 - População Total em 2010..... | 13 |
| Figura 7 - População Urbana em 2013..... | 14 |
| Figura 8 - População Rural em 2010 | 14 |
| Figura 9 - População de Homens em 2010..... | 15 |
| Figura 10 - População de Mulheres em 2010 | 15 |
| Figura 11 - Densidade Demográfica em 2010 | 16 |
| Figura 12 - IDHM em 2010 | 16 |
| Figura 13 - IDHM - Educação em 2010..... | 17 |
| Figura 14 - IDHM - Longevidade em 2010..... | 17 |
| Figura 15 - IDHM – Renda em 2010 | 18 |
| Figura 16 - PIB em 2012 | 18 |
| Figura 17 - Índices de Coleta de Esgoto em 2008 | 19 |
| Figura 18 - Índices de Coleta de Esgoto em 2013 | 19 |
| Figura 19 - Índices de Perda de Água na Distribuição em 2008..... | 20 |
| Figura 20 - Índices de Perdas de Água na Distribuição em 2013 | 20 |
| Figura 21 - Índices de Tratamento de Esgoto em 2008 | 21 |
| Figura 22 - Índices de Tratamento de Esgoto em 2013 | 21 |
| Figura 23 – Exemplo do Banco de Dados do SIGA-GUANDU já hospedado em servidor Amazon. Destaque para o IP do Servidor Amazon..... | 23 |
| Figura 24 – Exemplo das tabelas do sistema contendo dados da sala de situação e observatório, com destaque para os dados de municípios e comitês, do observatório..... | 23 |
| Figura 25 – Exemplo dos dados espaciais inseridos para o SIGA Web | 24 |
| Figura 26 - Exemplo da Sala de Situação apresentado dados de 01/01/1995..... | 26 |
| Figura 27 - Exemplo de gráfico de um reservatório | 27 |
| Figura 28 – Mapa de localização dos reservatórios da área do Guandu, na sala de situação | 28 |
| Figura 29 - SIGA Web já disponibilizado em servidor Amazon | 29 |
| Figura 30 - Mapa de Municípios do observatório | 30 |
| Figura 31 - Tabela com a inserção dos dados | 32 |
| Figura 32 – Mapa da bacia e seus dados..... | 33 |
| Figura 33 – Exemplo da página do SIGA-GUANDU já hospedado em servidor Amazon..... | 35 |
| Figura 34 - Página da Sala de Situação do website do SIGA-CIVAP..... | 36 |
| Figura 35 - Página do Observatório do website do SIGA-CEIVAP | 37 |

1. Introdução

O projeto *SIGA-GUANDU – Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim com foco em Recursos Hídricos e Meio Ambiente*, tem como objetivo principal subsidiar a tomada de decisão, através de um sistema que permita o monitoramento, a gestão e a consulta de dados e informações sobre a Bacia do Rio Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim.

Podem ser citados como alguns objetivos específicos do projeto:

- Reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos;
- Monitorar e acompanhar dados das estações hidrológicas, meteorológicas para apoio aos estudos de enquadramento das bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim;
- Gerar dados que possibilitem a descentralização da obtenção e produção de dados e informações e principalmente a coordenação unificada da bacia hidrográfica e o acesso aos dados e informações, garantido a toda a sociedade;
- Dar apoio, em relação à geração de informações sobre a bacia, aos trabalhos do Comitê Guandu.

Este documento tem por objetivo apresentar as atividades realizadas pela K2 Sistemas na segunda etapa do projeto SIGA-GUANDU, produto 02/06.

A etapa estruturante do projeto SIGA- GUANDU é composta de várias atividades que devem ser desenvolvidas de modo paralelo. As atividades previstas são:

- Levantamento, sistematização e atualização das informações;
- Processamento de dados geográficos;
- Banco de Dados;
- Sistema de Monitoramento;
- SIGA Web;
- Observatório;
- Página web do SIGA-GUANDU;
- Disponibilização digital do acervo bibliográfico do Comitê Guandu.

Os resultados das atividades desenvolvidas nesta segunda etapa do projeto estão descritos nas subseções seguintes.

2. Levantamento, sistematização e atualização das informações

2.1 Descrição do produto

O objetivo deste produto é realizar o levantamento das informações das Bacias dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim e sistematizá-las, devendo estas informações serem mantidas atualizadas. Estas informações serão levantadas junto à AGEVAP e junto às entidades de gestão de recursos hídricos, que disponibilizam conteúdo relevante e correlato.

2.2 Atividades realizadas nas etapas anteriores

1ª Etapa: Iniciou-se com o levantamento de algumas informações, como dados espaciais; dados de saneamento do SNIS, água e esgoto; dados do SNIS sobre resíduos sólidos e dados do SISAM.

2.3 Atividades realizadas na 2ª Etapa

Na primeira etapa do projeto foi levantada uma quantidade significativa de dados espaciais. Nesta segunda etapa, além do levantamento de novos dados espaciais, foram concentrados esforços na elaboração de mapas temáticos para o projeto, tanto no que diz respeito aos mapas para a Sala de Situação e Observatório, quanto aos demais mapas que apresentam informações já coletadas. Estes mapas estão detalhados na seção “Elaboração de Mapas Temáticos”.

As informações levantadas na segunda etapa foram:

- Dados espaciais:
 - Domínios Hidrogeológicos;
 - Hidrografia 1:250.000;
 - Limite Comitê;
 - Região Hidrográfica;
 - Sedes Municipais;
 - Vegetação.
- Dados tabulares convertidos em shapefile:
 - SNIS - Coleta de Esgoto 2008;
 - SNIS - Coleta de Esgoto 2013;
 - SNIS - Perda na Distribuição de Água 2008;
 - SNIS - Perda na Distribuição de Água 2013;
 - SNIS - Tratamento de Esgoto 2008;
 - SNIS - Tratamento de Esgoto 2013.

As figuras 1 e 2 apresentam exemplos dos dados espaciais levantados.

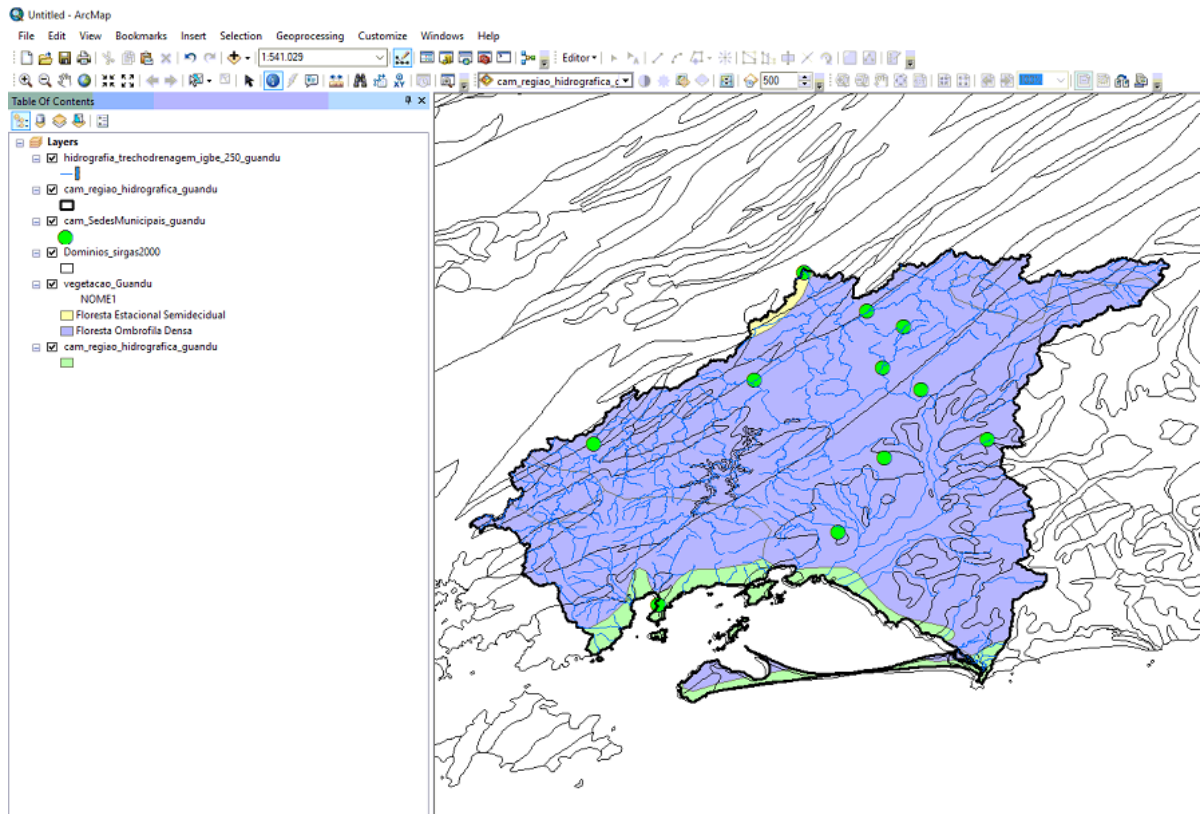


Figura 1 – Exemplo de dados espaciais levantados na segunda etapa do projeto

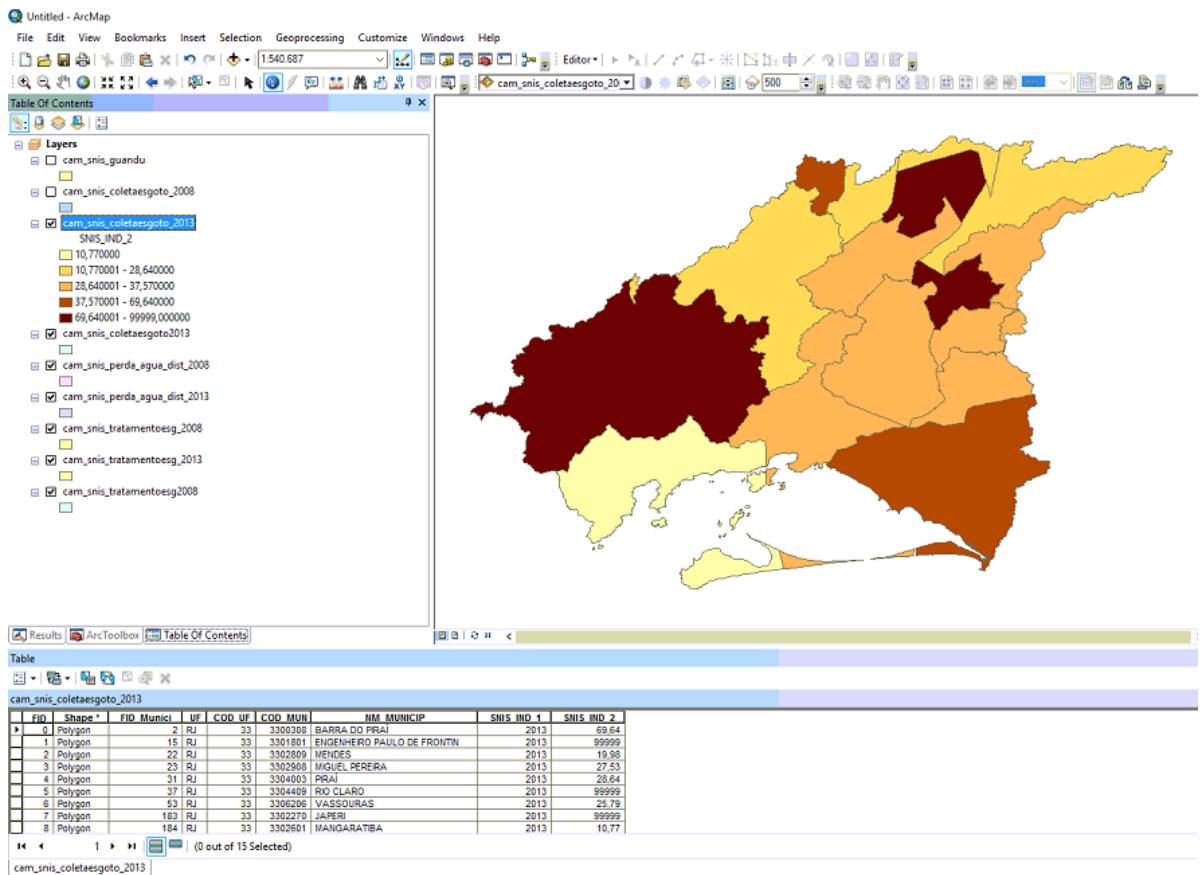


Figura 2 – Exemplo de dados tabulares do SNIS convertidos em dados espaciais (shapefile), com destaque para “Coleta Esgoto em 2013”.

Os dados geográficos adquiridos até o momento foram obtidos a partir de diferentes fontes, como IBGE, ANA e Ministério do Meio Ambiente, etc. Nesta etapa, foi criada uma tabela contendo todas as informações geográficas levantadas até o momento, com um detalhamento de fonte e escala. A Tabela 1 apresenta os dados levantados até o presente momento.

Tabela 1 – Dados Espaciais Levantados para a Região do Guandu

| Nome | Fonte | Escala | Observações |
|--|---|-------------|--|
| Centrais geradoras hidrelétricas - CGH | Fonte primária: MMA - Fonte secundária: Aneel (Sigel - http://sigel.aneel.gov.br/sigel.html) | 1:1.000.000 | |
| Densidade Demográfica | IBGE (http://www.ibge.gov.br/home/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) População Total (IBGE 2010) / Área km ² (IBGE 2010) |
| Distribuidoras | Fonte primária: MMA - Fonte secundária: Aneel (Sigel - http://sigel.aneel.gov.br/sigel.html) | 1:1.000.000 | |
| Domínios Hidrogeológicos | EPE - Empresa de Pesquisa Energética (http://www.epe.gov.br) | 1:1.750.000 | |
| Estações | ANA - Agência Nacional de Águas (http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?Tocltem=4100) | - | |
| Geologia | EPE - Empresa de Pesquisa Energética (http://www.epe.gov.br) | 1:1.000.000 | |
| Hidrografia 1000000 | ANA - Agência Nacional de Águas (http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?Tocltem=4100) | 1:1.000.000 | |
| Hidrografia 250000 | IBGE – BC 250 – 2013 | 1:250.000 | Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala 1:250.000 |
| IDHM - 2010 | CENSO IBGE 2010 (http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| IDHM - Educação | CENSO IBGE 2010 (http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| IDHM - Longevidade | CENSO IBGE 2010 (http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| IDHM - Renda | CENSO IBGE 2010 (http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| Limite Comitê | ANA - Unidades Hidrográficas Estaduais | 1:1000.000 | - |
| Municípios IBGE 2013 | IBGE (http://www.ibge.gov.br/home/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| Pequenas Centrais Hidreletricas SIGEL 2012 | Fonte primária: MMA - Fonte secundária: Aneel (Sigel - http://sigel.aneel.gov.br/sigel.html) | 1:1.000.000 | - |

| | | | |
|---|---|-------------|---|
| População - Homens | IBGE (http://www.ibge.gov.br/home/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| População - Mulheres | IBGE (http://www.ibge.gov.br/home/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| População Rural | IBGE (http://www.ibge.gov.br/home/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| População Total - 2010 | IBGE (http://www.ibge.gov.br/home/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| População Urbana | IBGE (http://www.ibge.gov.br/home/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| Produto Interno Bruto 2012 | IBGE (http://www.ibge.gov.br/home/) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| Região Hidrográfica | ANA – Agência Nacional de Águas | - | - |
| Reservatórios | PNLT (http://pnlt.imagem-govfed.opendata.arcgis.com/) Fonte secundária: Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE | - | - |
| Sedes Municipais | Fonte primária: SOS GISbr - Fonte Secundária: CBH - São Francisco | - | Dados disponibilizados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) |
| SNIS - Coleta de Esgoto 2008 | SNIS - Série Histórica - (http://www.cidades.gov.br/serieHistorica) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| SNIS - Coleta de Esgoto 2013 | SNIS - Série Histórica - (http://www.cidades.gov.br/serieHistorica) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| SNIS - Perda na Distribuição de Água 2008 | SNIS - Série Histórica - (http://www.cidades.gov.br/serieHistorica) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| SNIS - Perda na Distribuição de Água 2013 | SNIS - Série Histórica - (http://www.cidades.gov.br/serieHistorica) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| SNIS - Tratamento de Esgoto 2008 | SNIS - Série Histórica - (http://www.cidades.gov.br/serieHistorica) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| SNIS - Tratamento de Esgoto 2013 | SNIS - Série Histórica - (http://www.cidades.gov.br/serieHistorica) | 1:250.000 | Limite de Municípios (IBGE 2013) |
| Solos | Banco de Dados: SIGA-CEIVAP / Produção: COHIDRO | - | - |
| Termoeletricas | Fonte primária: MMA - Fonte secundária: Aneel (Sigel - http://sigel.aneel.gov.br/sigel.html) | 1:1.000.000 | - |
| Unidades de Conservação | MMA (http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm) | 1:25.000 | - |
| Usinas Hidreletricas SIGEL | Fonte primária: MMA - Fonte secundária: Aneel (Sigel - http://sigel.aneel.gov.br/sigel.html) | 1:1.000.000 | - |
| Usinas Hidreletricas UHE | Fonte primária: MMA - Fonte secundária: Aneel (Sigel - http://sigel.aneel.gov.br/sigel.html) | 1:1.000.000 | - |

| | | | |
|-----------|---|---|---|
| Vegetação | MMA (http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm) | - | - |
|-----------|---|---|---|

Todos os dados espaciais levantados, bem como os mapas, estão sendo organizados e serão disponibilizadas em diretório único, para todos os interessados.

Ainda não foi possível criar o fluxograma de trabalho que detalhada desde a obtenção das informações até sua disponibilização na página web. Assim, este fluxograma será gerado na terceira etapa do projeto.

3. Processamento de dados geográficos

3.1 Descrição do produto

Este produto tem como objetivo o processamento de dados geográficos, como criação, edição e análise, tanto de dados espaciais como não espaciais, das informações das bacias hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, conforme demanda do Comitê GUANDU e AGEVAP.

3.2 Atividades realizadas nas etapas anteriores

1ª Etapa: Foram processados os dados levantados na primeira etapa, ou seja, dados espaciais, dados de saneamento do SNIS, água e esgoto, dados do SNIS sobre resíduos sólidos e dados do SISAM.

3.3 Atividades realizadas na 2ª Etapa

Os dados espaciais apresentados na seção “2. Levantamento, sistematização e atualização das informações” foram processados para possibilitar sua inserção no banco de dados e sua posterior utilização.

Assim, os dados processados foram:

- Domínios Hidrogeológicos;
- Hidrografia 1:250.000;
- Limite Comitê;
- Região Hidrográfica;
- Sedes Municipais;
- Vegetação.

Sobre os dados espaciais, foram realizados os seguintes processamentos:

- Ajuste da projeção/datum para GCS/SIRGAS2000;
- Recorte para área limite do Comitê Guandu;

- Ajuste da tabela de atributos (Edição, Join de tabelas, dentre outros).

Ainda, foi necessário converter as informações do SNIS, de dados tabulares para dados espaciais (shapefiles). Este procedimento envolveu uma associação nos limites municipais da região do Guandu e os dados tabulares do GUANDU.

Os dados do SNIS convertidos em shapefile foram:

- SNIS - Coleta de Esgoto 2008;
- SNIS - Coleta de Esgoto 2013;
- SNIS - Perda na Distribuição de Água 2008;
- SNIS - Perda na Distribuição de Água 2013;
- SNIS - Tratamento de Esgoto 2008;
- SNIS - Tratamento de Esgoto 2013.

A Figura 3 apresenta um exemplo dos dados do SNIS processados para o limite do Comitê Guandu.

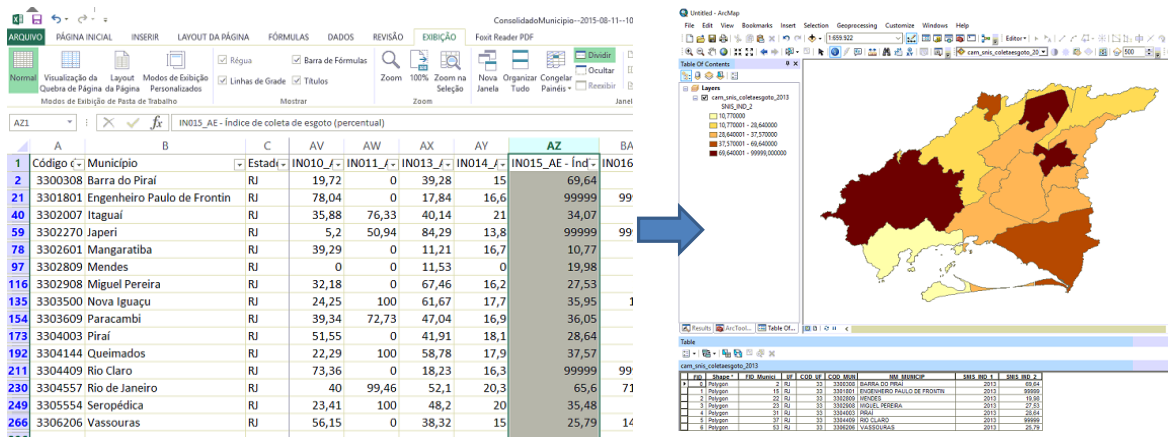


Figura 3 – Exemplo de processamento de dados do SNIS para conversão em dados espaciais, com destaque para Índice de Coleta de Esgoto.

4. Elaboração de Mapas Temáticos

4.1 Descrição do produto

O objetivo deste produto é gerar mapas de temas relevantes para auxiliar o processo de gestão da bacia. Os mapas possibilitarão, tanto aos comitês quanto a sociedade, verificar informações qualitativas e quantitativas da bacia de modo simples e organizado.

4.2 Atividades realizadas nas etapas anteriores

1ª Etapa: A elaboração de mapas temáticos teve início a partir da 2ª etapa.

4.3 Atividades realizadas na 2ª Etapa

Nesta etapa foi realizado um significativo esforço para a elaboração de mapas temáticos, sendo gerados 19 mapas, dois deles para serem utilizados na sala de situação e observatório.

Nas próximas etapas, todos os mapas criados serão publicados no SIGA Web GUANDU, onde os dados estarão disponíveis para download.

Os mapas temáticos criados nesta etapa foram:

- Mapa do limite da bacia, hidrografia principal e reservatórios, utilizado para a sala de situação e para os boletins diários, semanais e mensais;
- Mapa de municípios, utilizado para o Observatório;
- População Total em 2013;
- População Urbana em 2013;
- População Rural em 2013;
- População de Homens em 2013;
- População de Mulheres em 2013;
- Densidade Demográfica em 2013;
- IDHM em 2010;
- IDHM - Educação em 2010;
- IDHM - Longevidade em 2010;
- IDHM – Renda em 2010;
- PIB em 2012;
- Índices de Coleta de Esgoto em 2008;
- Índices de Coleta de Esgoto em 2013;
- Índices de Perdas na Distribuição de Água em 2008;
- Índices de Perdas na Distribuição de Água em 2013;
- Índices de Tratamento de Esgoto em 2008;
- Índices de Tratamento de Esgoto em 2013.

As figuras 4 a 22 apresentam, respectivamente, os mapas criados.

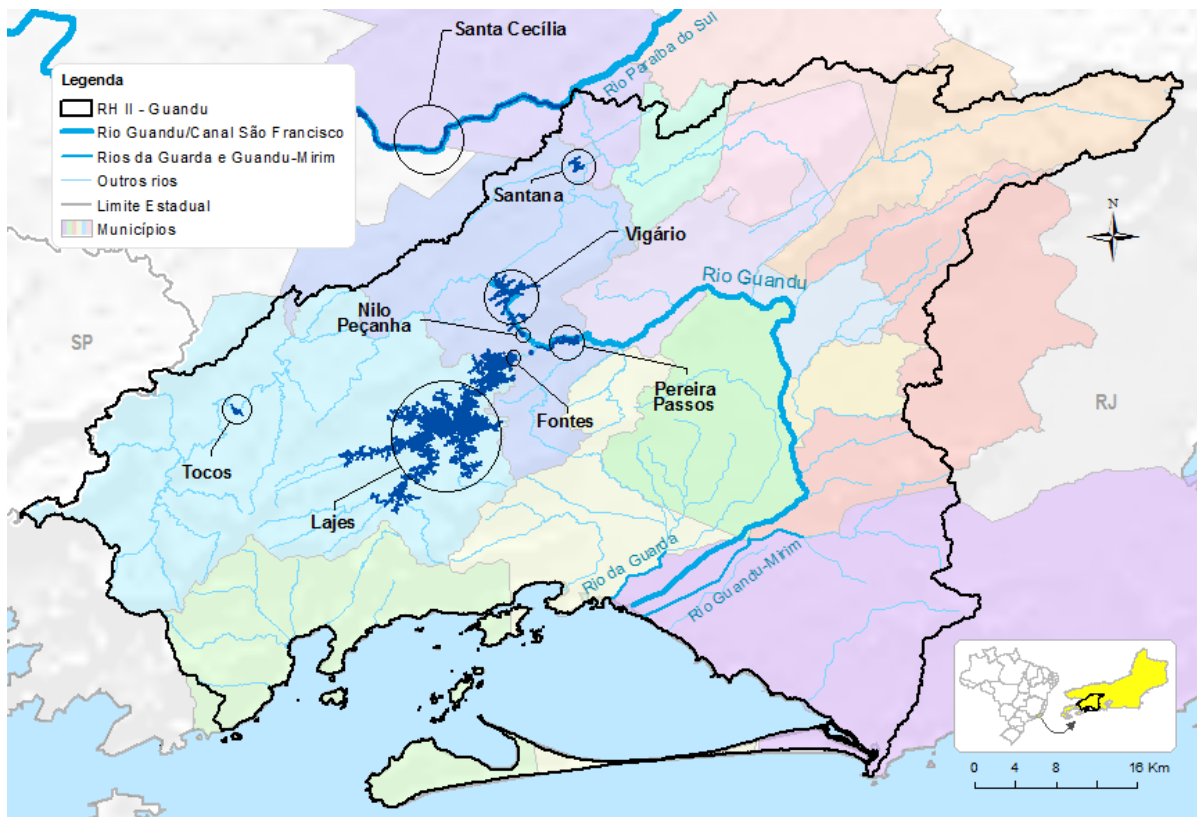


Figura 4 - Mapa do limite da bacia, hidrografia principal e reservatórios

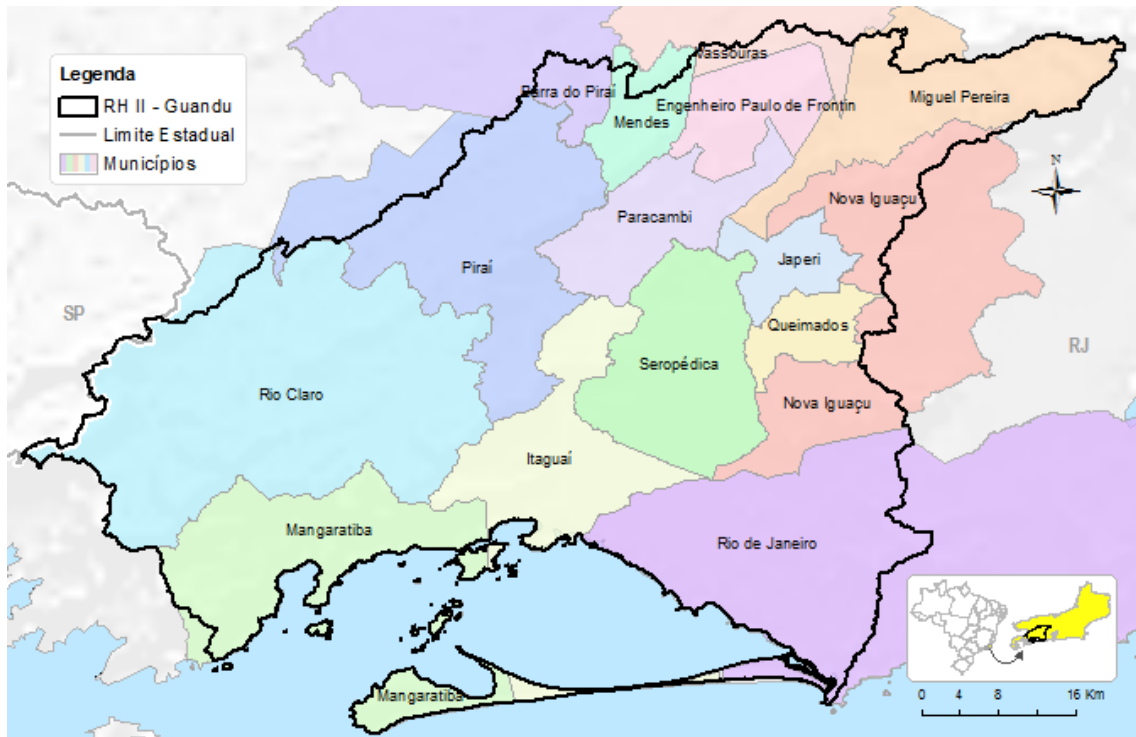


Figura 5 - Mapa de municípios, utilizado para o Observatório

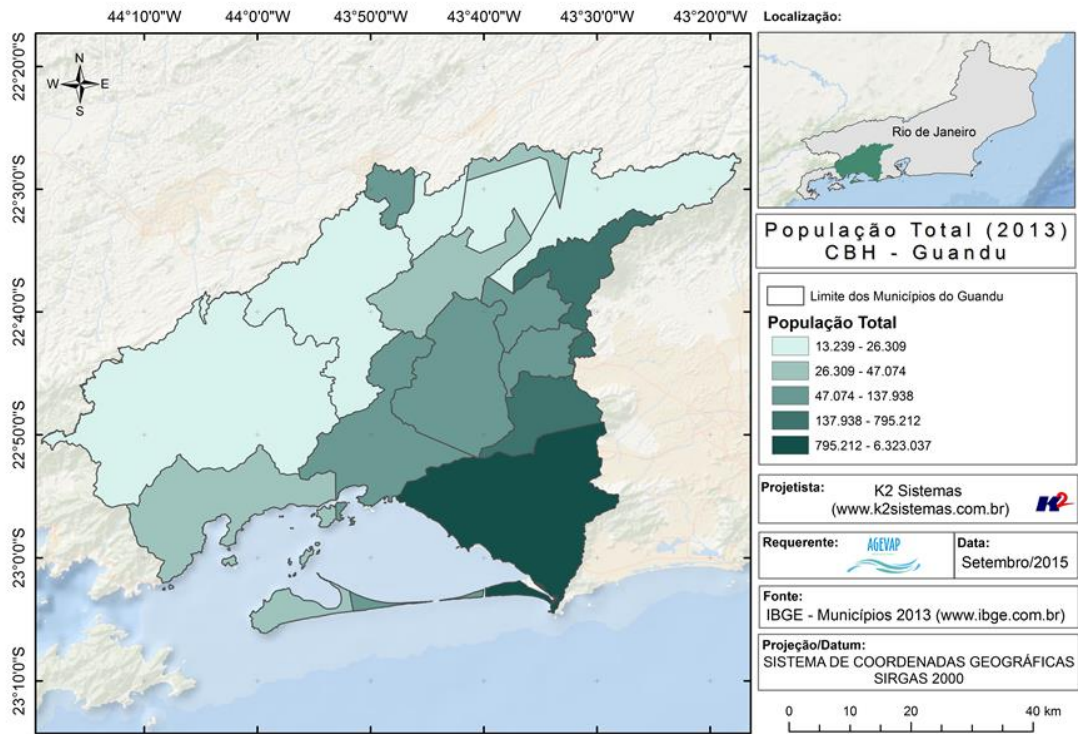


Figura 6 - População Total em 2010

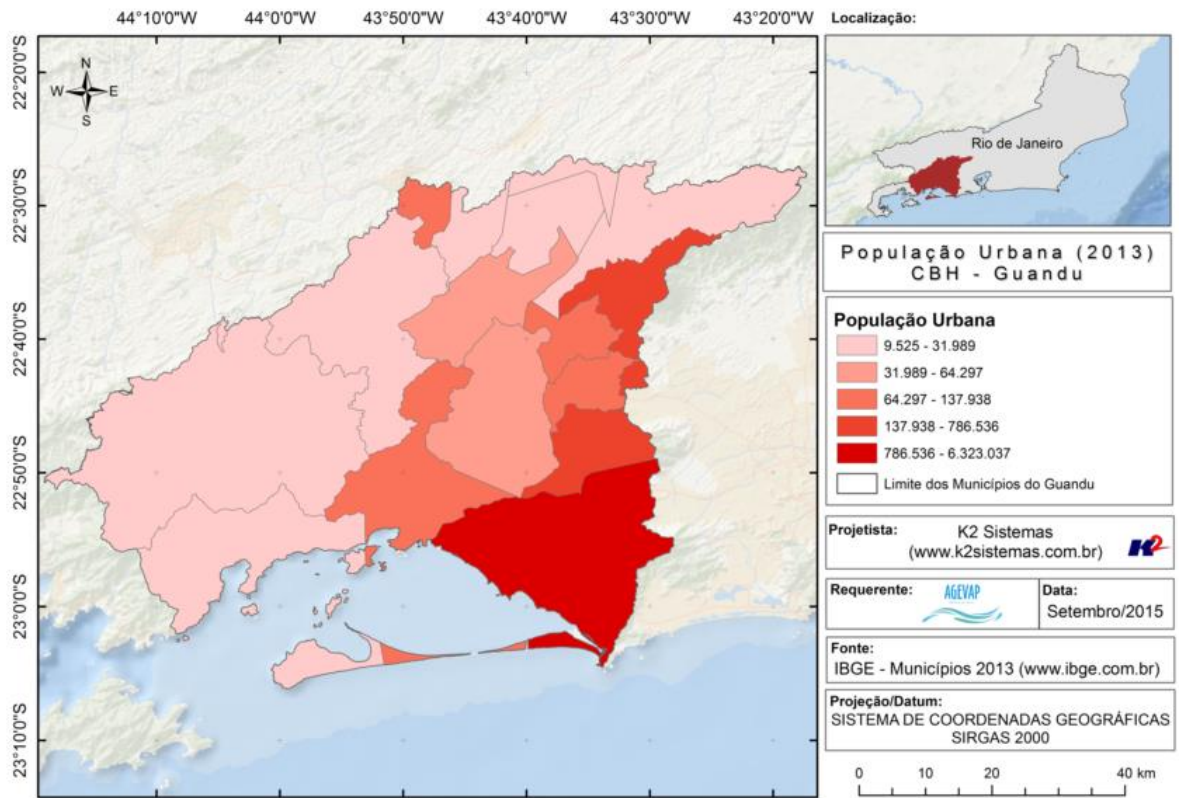


Figura 7 - População Urbana em 2013

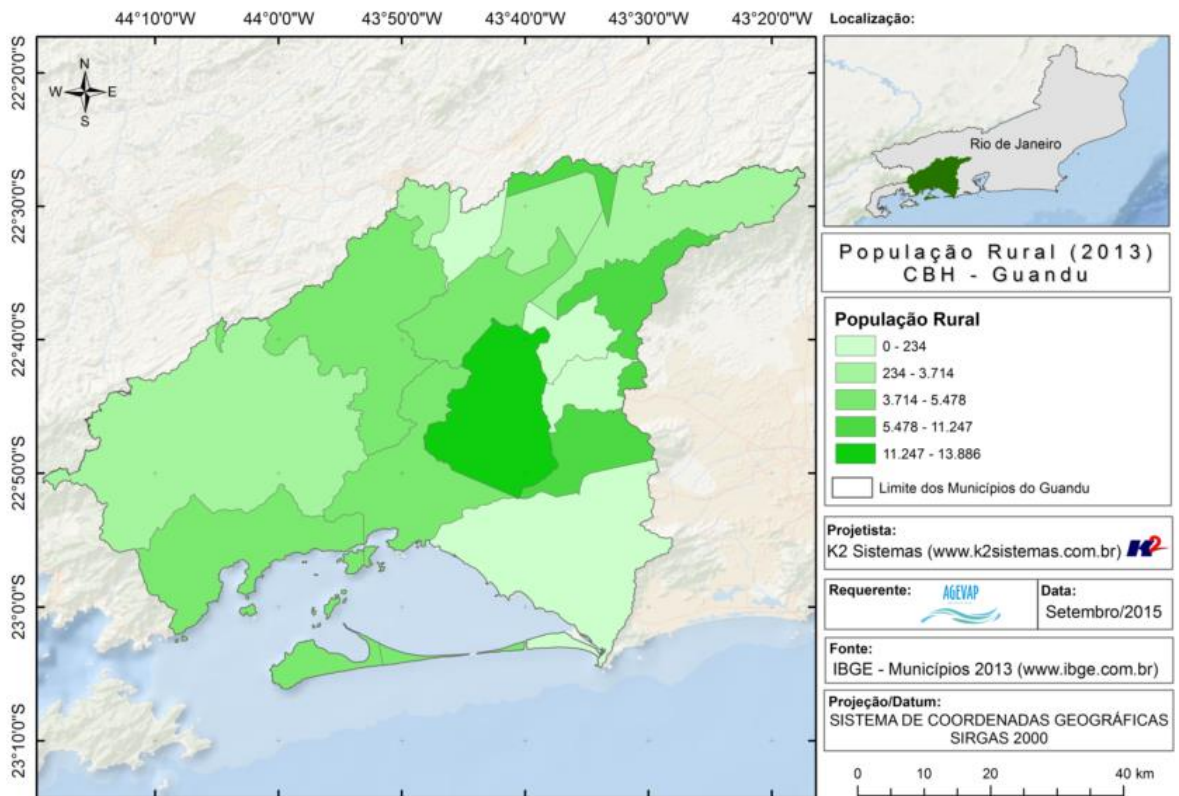


Figura 8 - População Rural em 2010

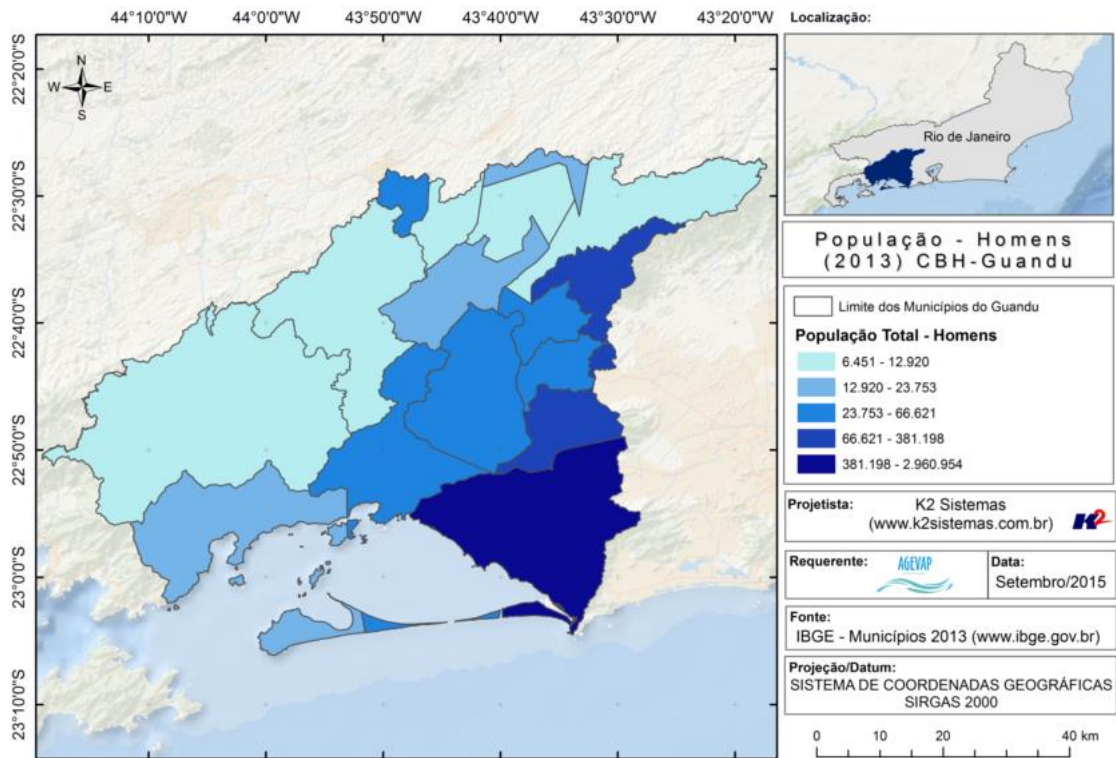


Figura 9 - População de Homens em 2010

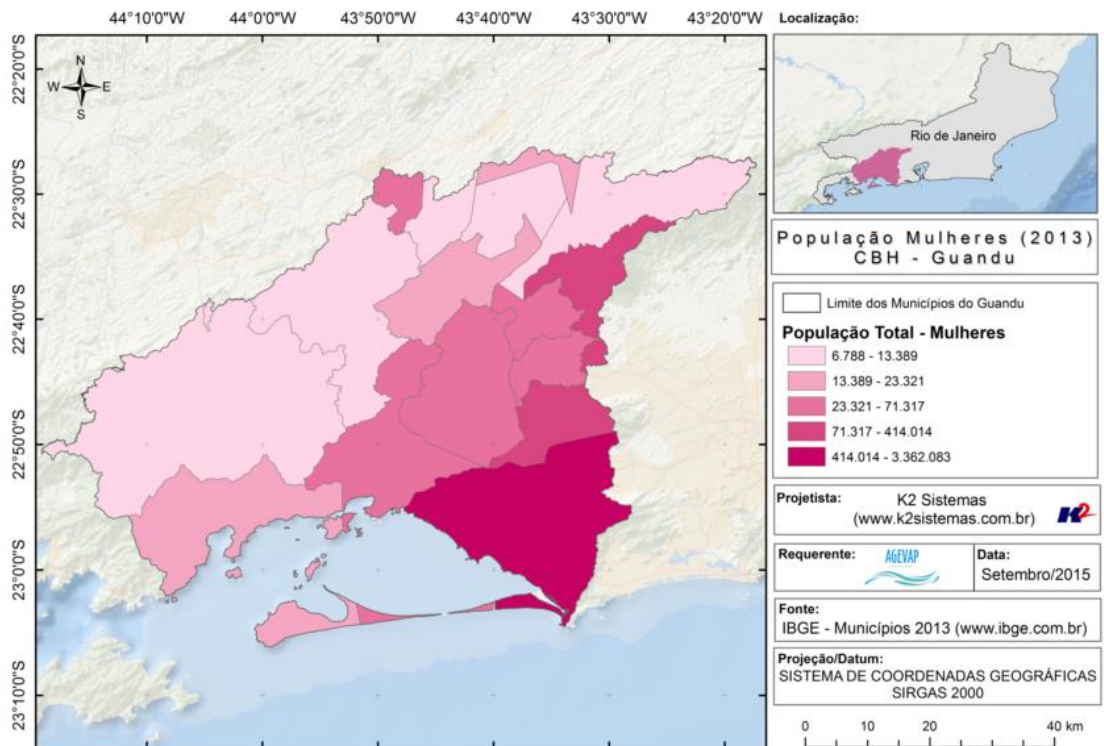


Figura 10 - População de Mulheres em 2010

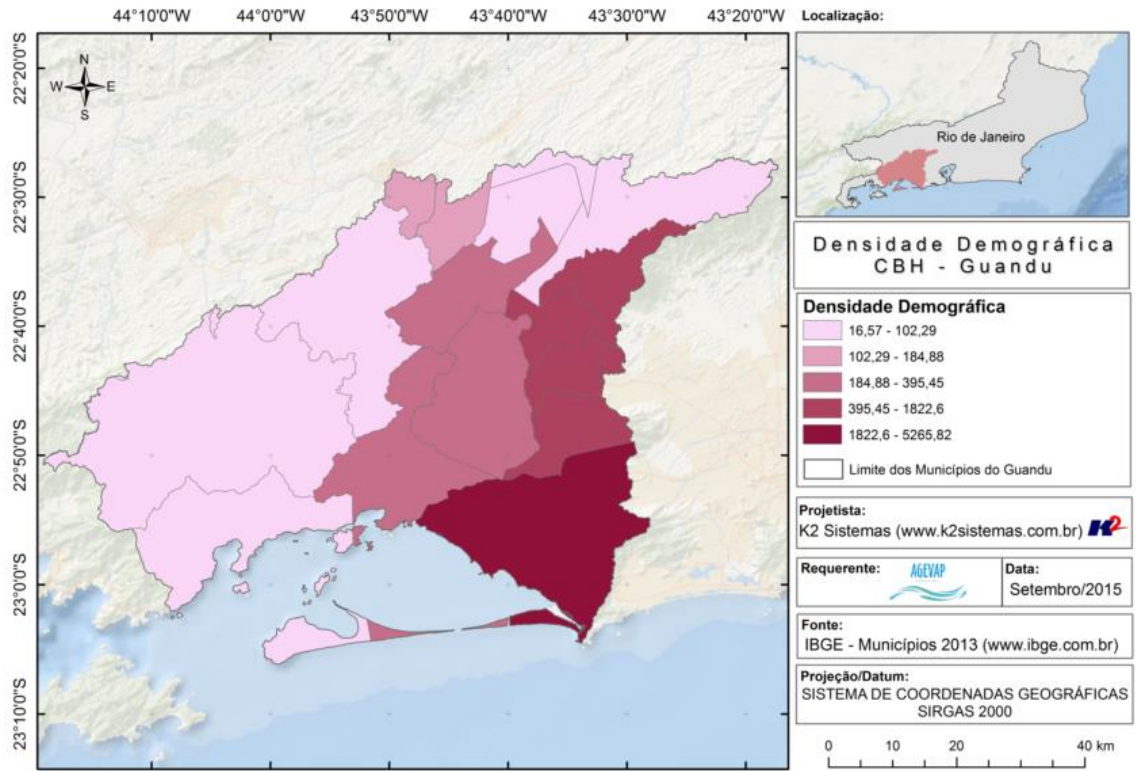


Figura 11 - Densidade Demográfica em 2010

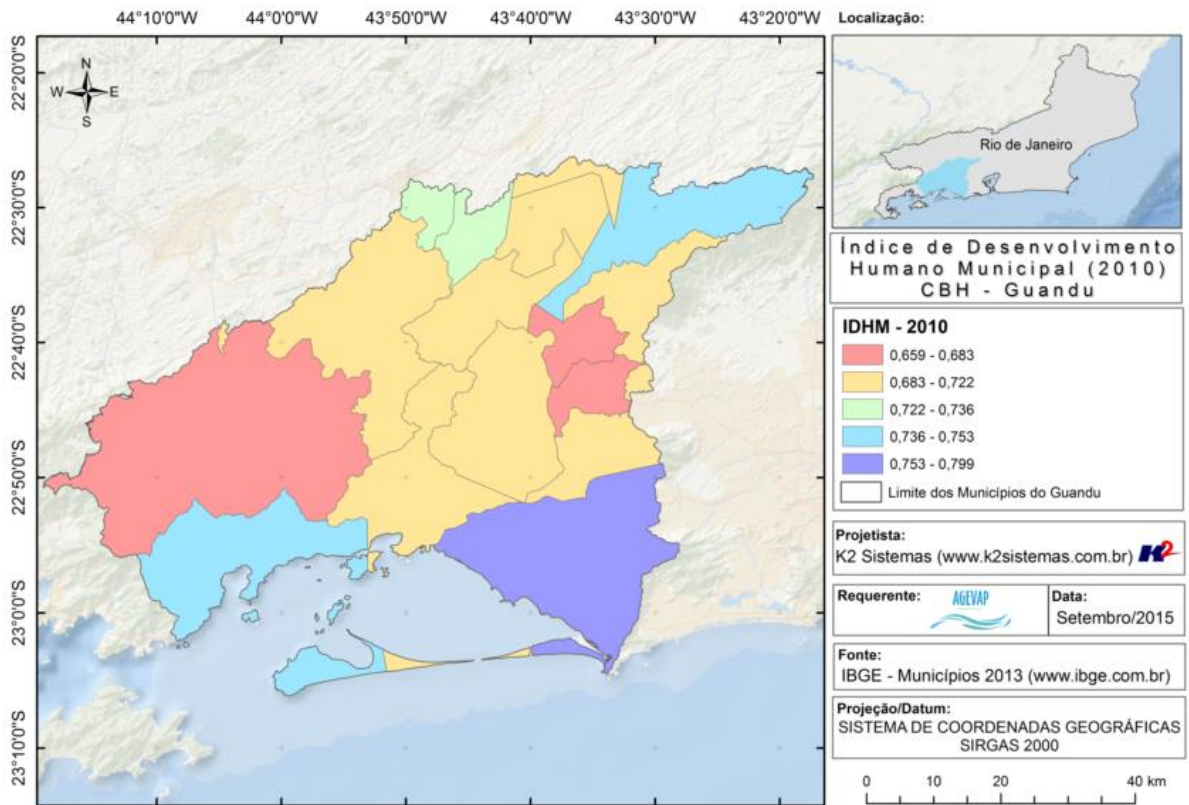


Figura 12 - IDHM em 2010

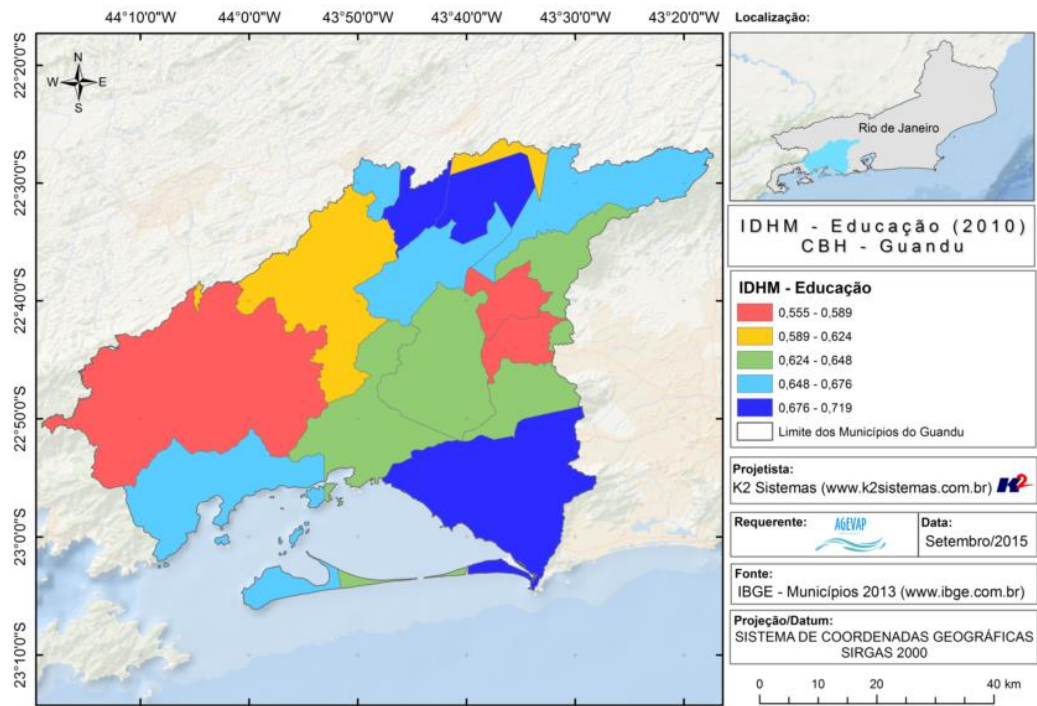


Figura 13 - IDHM - Educação em 2010

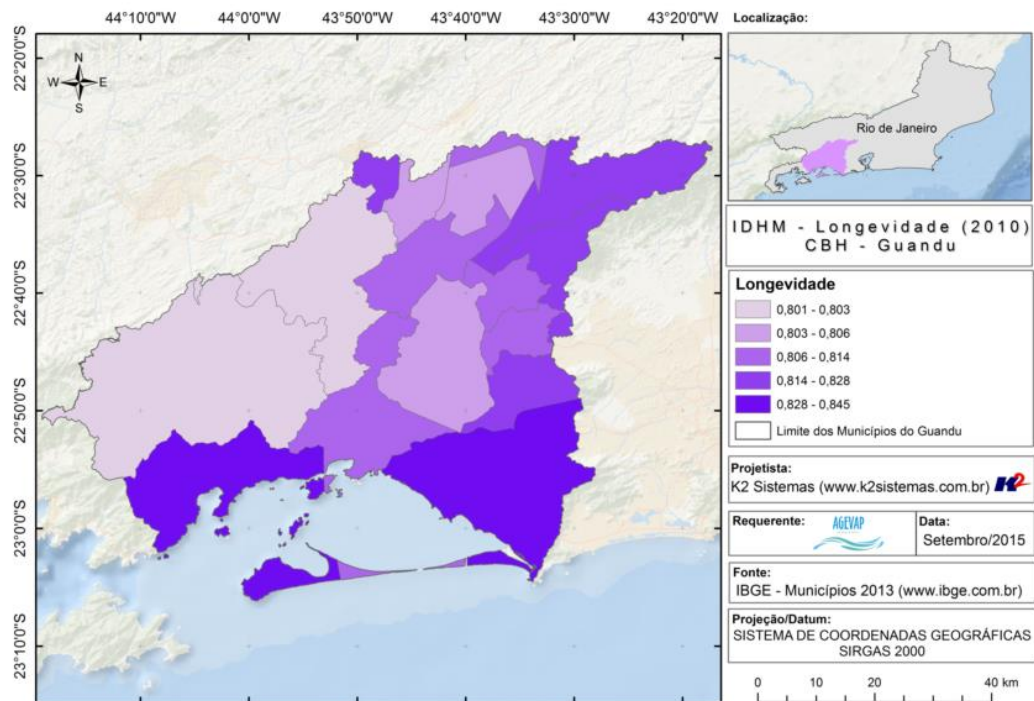


Figura 14 - IDHM - Longevidade em 2010

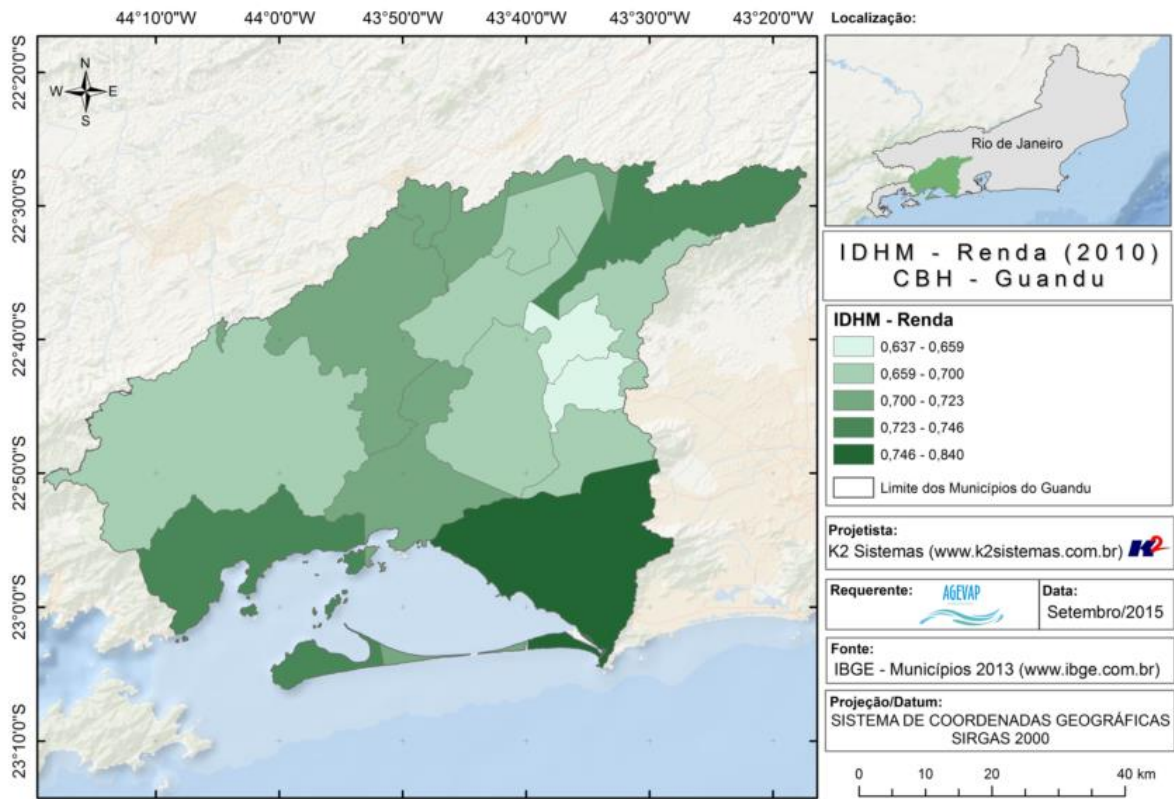


Figura 15 - IDHM – Renda em 2010

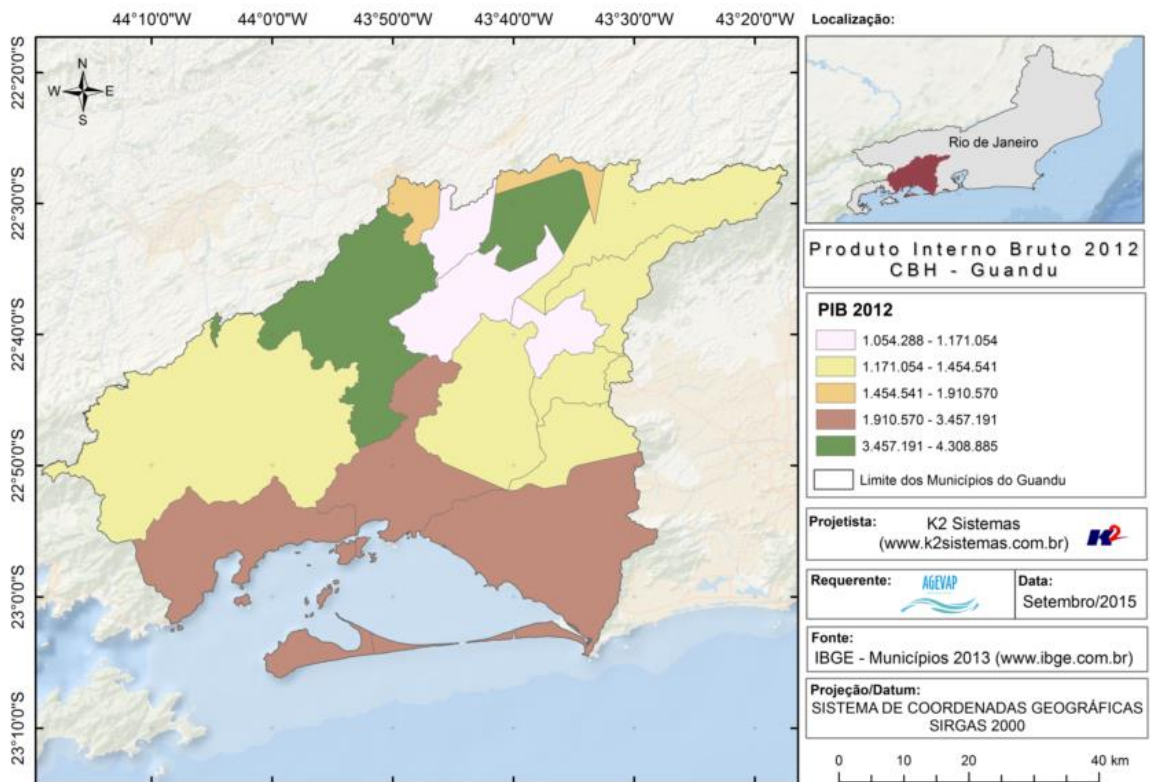


Figura 16 - PIB em 2012

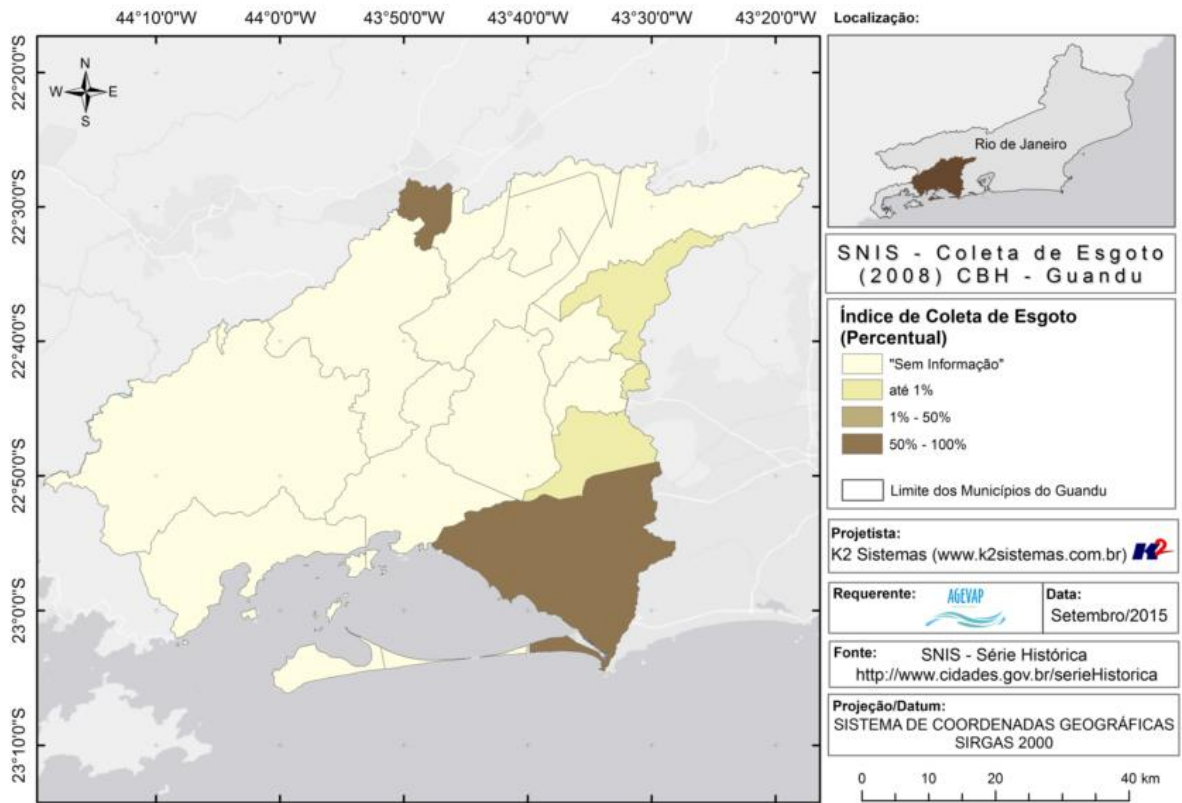


Figura 17 - Índices de Coleta de Esgoto em 2008

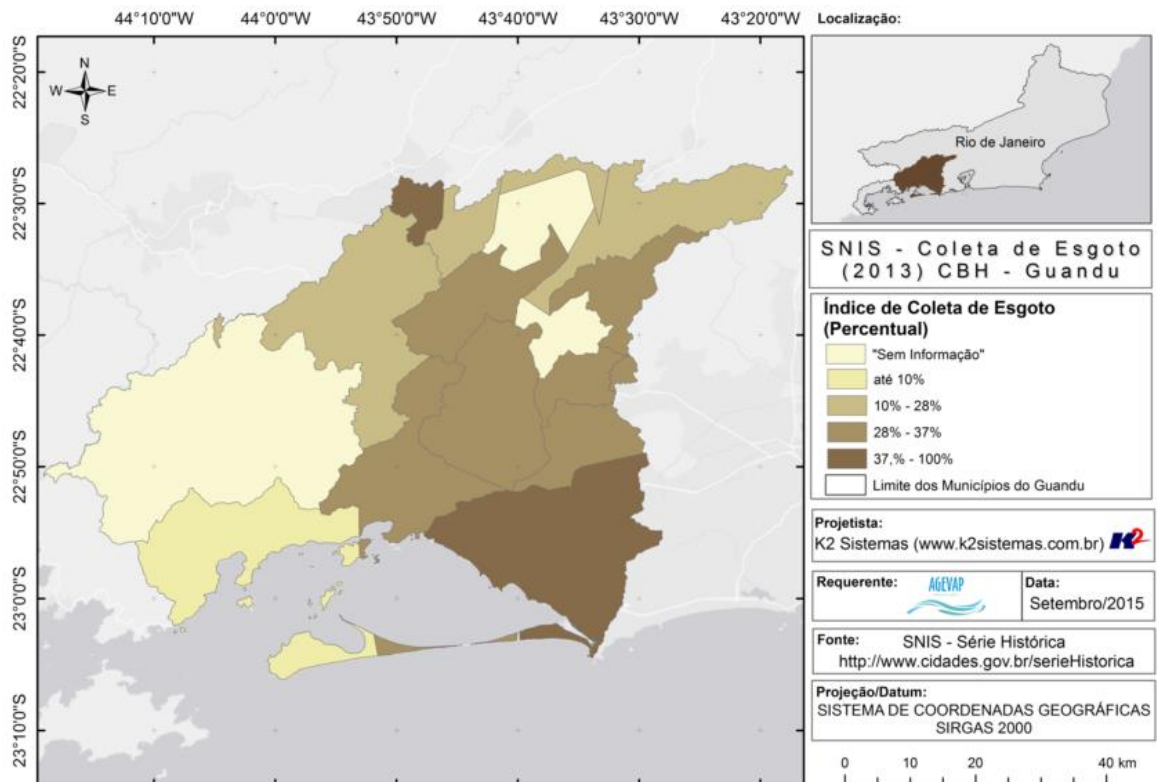


Figura 18 - Índices de Coleta de Esgoto em 2013

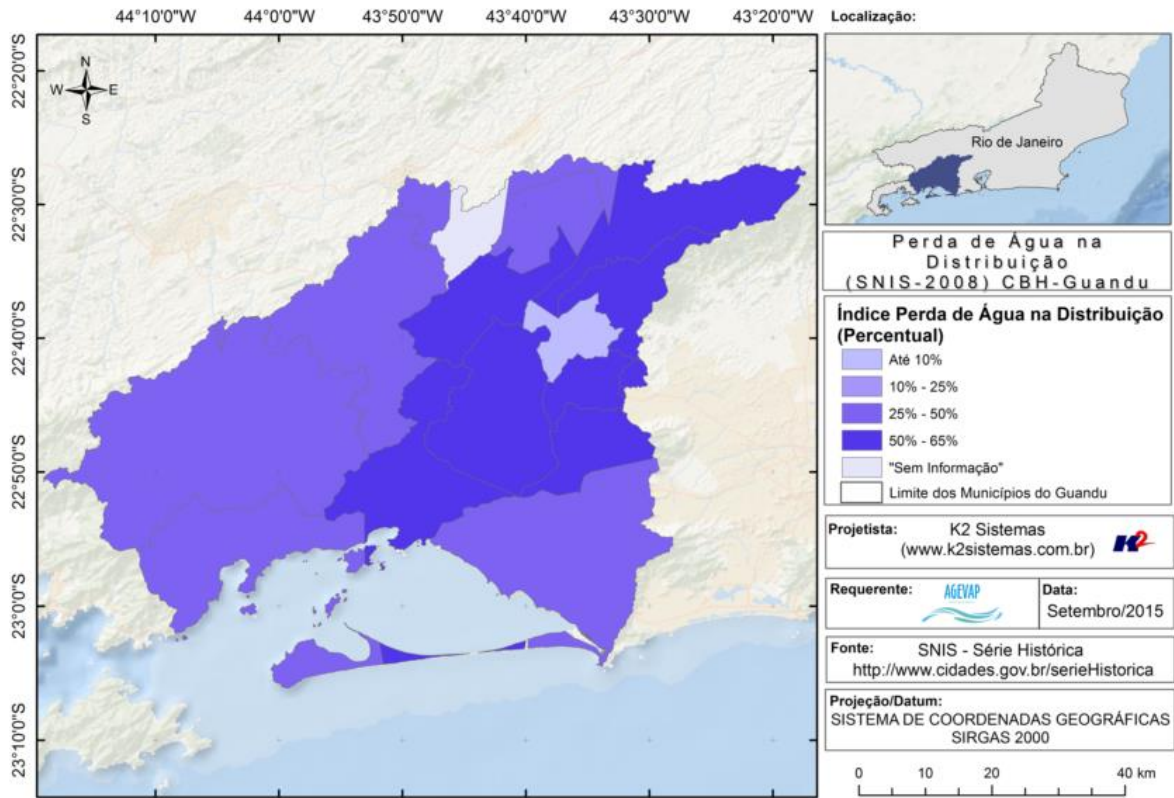


Figura 19 - Índices de Perda de Água na Distribuição em 2008

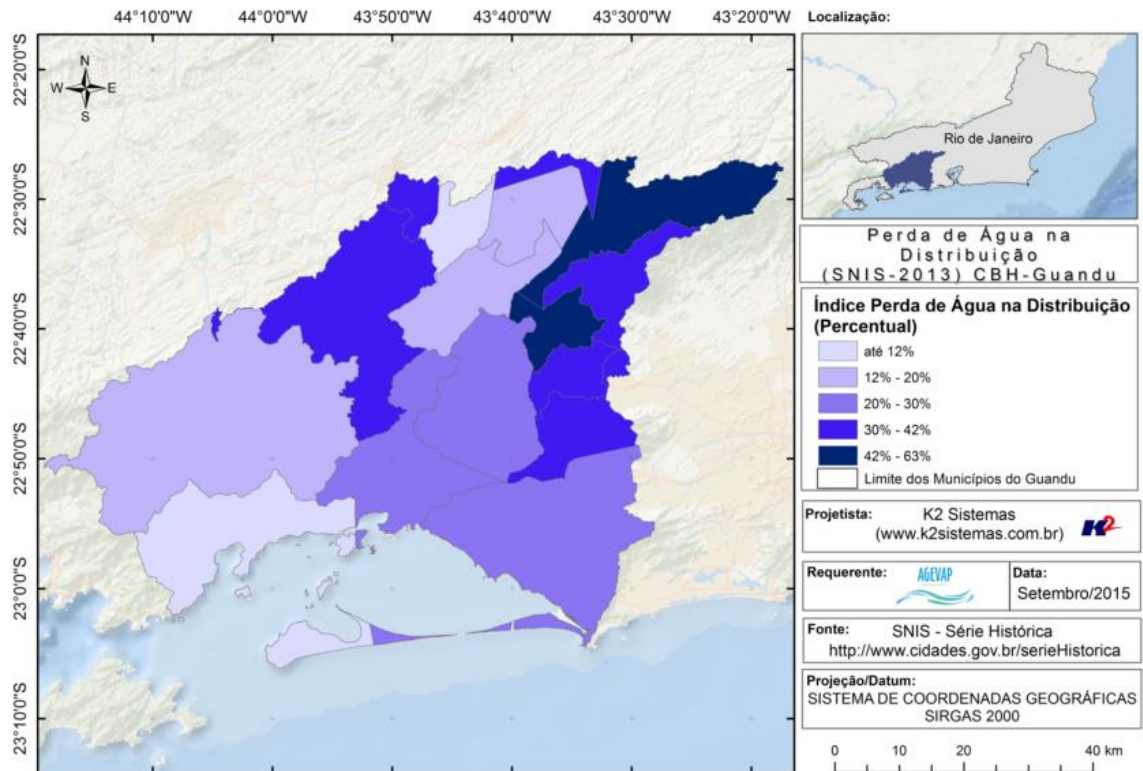


Figura 20 - Índices de Perdas de Água na Distribuição em 2013

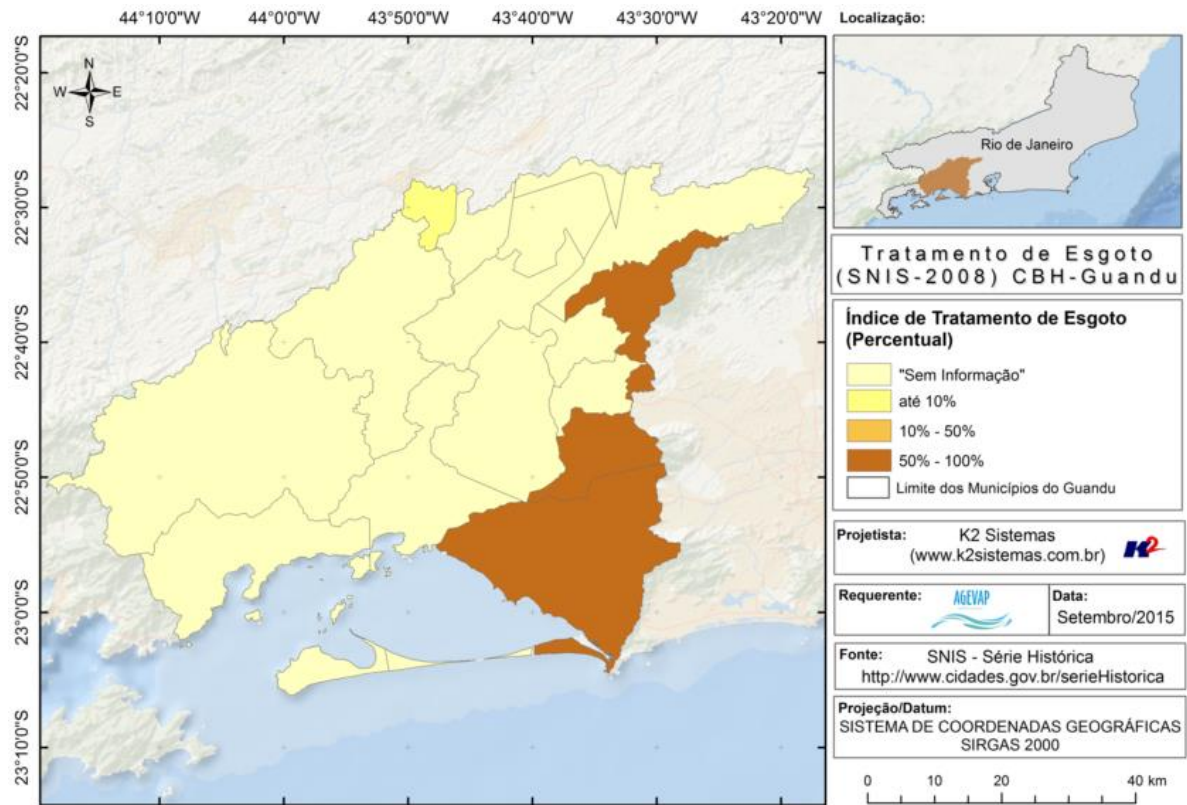


Figura 21 - Índices de Tratamento de Esgoto em 2008

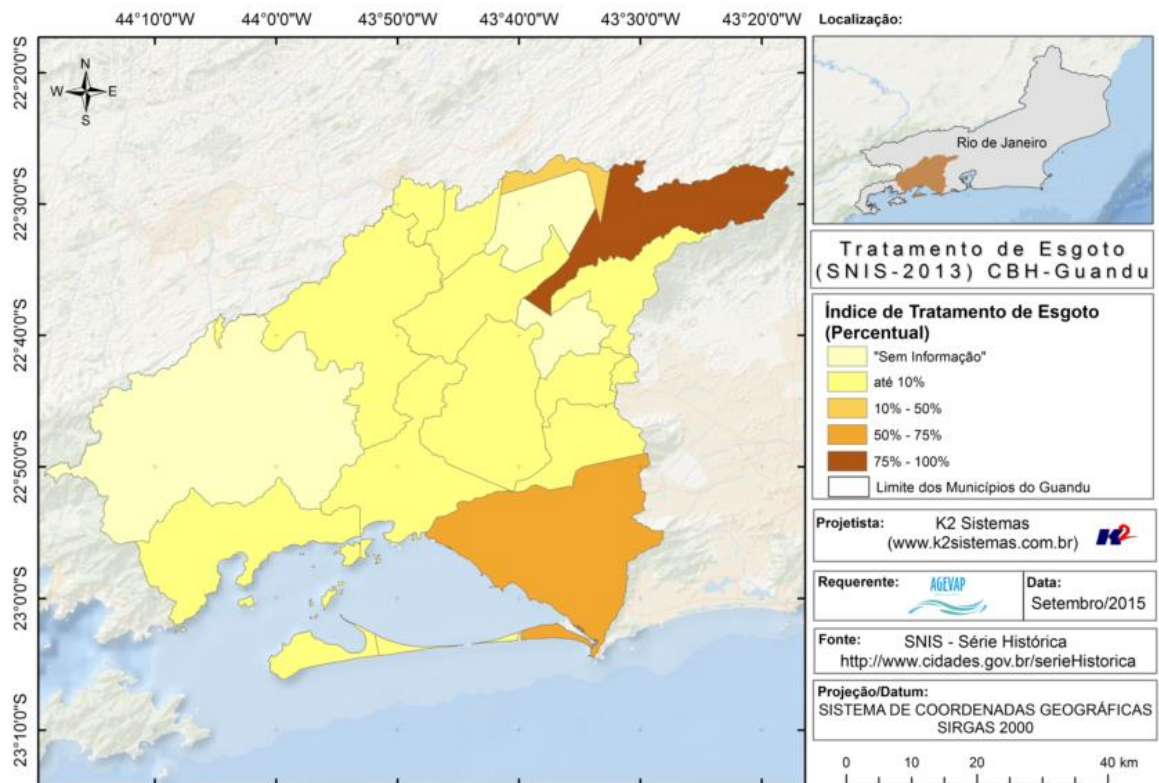


Figura 22 - Índices de Tratamento de Esgoto em 2013

5. Banco de Dados

5.1 Descrição do produto

O objetivo deste produto é a criação de um Banco de Dados único e centralizado do projeto do SIGA-GUANDU, contendo as informações mais atualizadas e sistematizadas. Este banco de dados permitirá a gestão centralizada das informações, a não duplicação de informações, a manutenção da versão mais atual dos dados, e o compartilhamento das informações por todos os sistemas e serviços.

5.2 Atividades realizadas nas etapas anteriores

1ª Etapa: Na primeira etapa do projeto, foi criado um ambiente de desenvolvimento e homologação nos servidores da K2 Sistemas com o objetivo de iniciar o desenvolvimento do sistema. Para isso, foi necessário criar um banco de dados com tabelas essenciais ao funcionamento do sistema. Além das tabelas do sistema, foram importados alguns dados geográficos para realização de testes no processo de adequação do SIGA Web ao comitê Guandu.

5.3 Atividades realizadas na 2ª Etapa

Na segunda etapa do projeto, o banco de dados e todo o ambiente de homologação do SIGA-GUANDU foram migrados para o servidor oficial (Amazon), para possibilitar a disponibilização dos dados na web. Ainda, foram inseridas novas informações no banco para a Sala de Situação e Observatório.

Além das tabelas do sistema, foram importados alguns dados geográficos para realização de testes no processo de adequação do SIGA Web ao comitê Guandu. Os dados geográficos inseridos no banco nesta primeira etapa foram:

- Municípios;
- Estações;
- Hidrografia 1.1.000.000;
- Reservatórios;
- Geologia;
- Solos.

A Figura 23 apresenta um exemplo do banco de dados do SIGA-GUANDU já hospedado no servidor Amazon, IP 54.91.130.178.

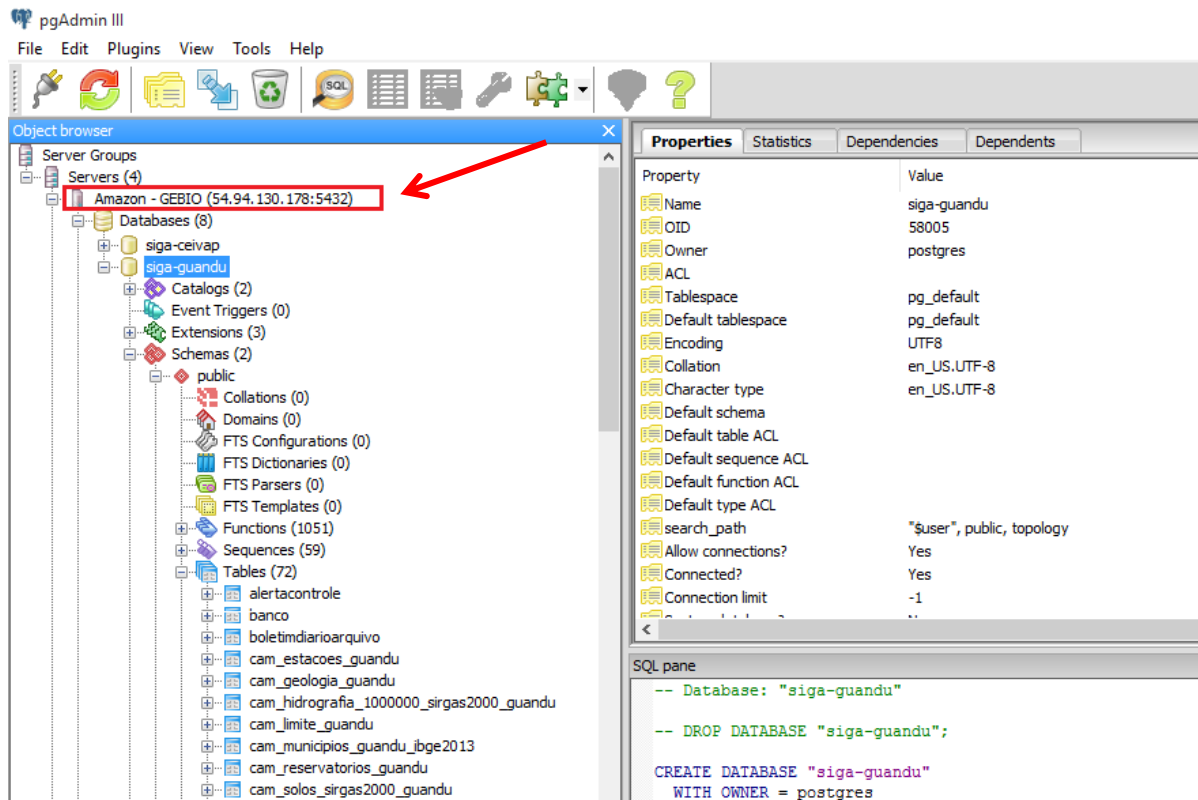


Figura 23 – Exemplo do Banco de Dados do SIGA-GUANDU já hospedado em servidor Amazon. Destaque para o IP do Servidor Amazon.

A Figura 24 apresenta um exemplo das tabelas de sistema contendo dados da sala de situação e observatório, com destaque para os dados de municípios e comitês, do observatório.

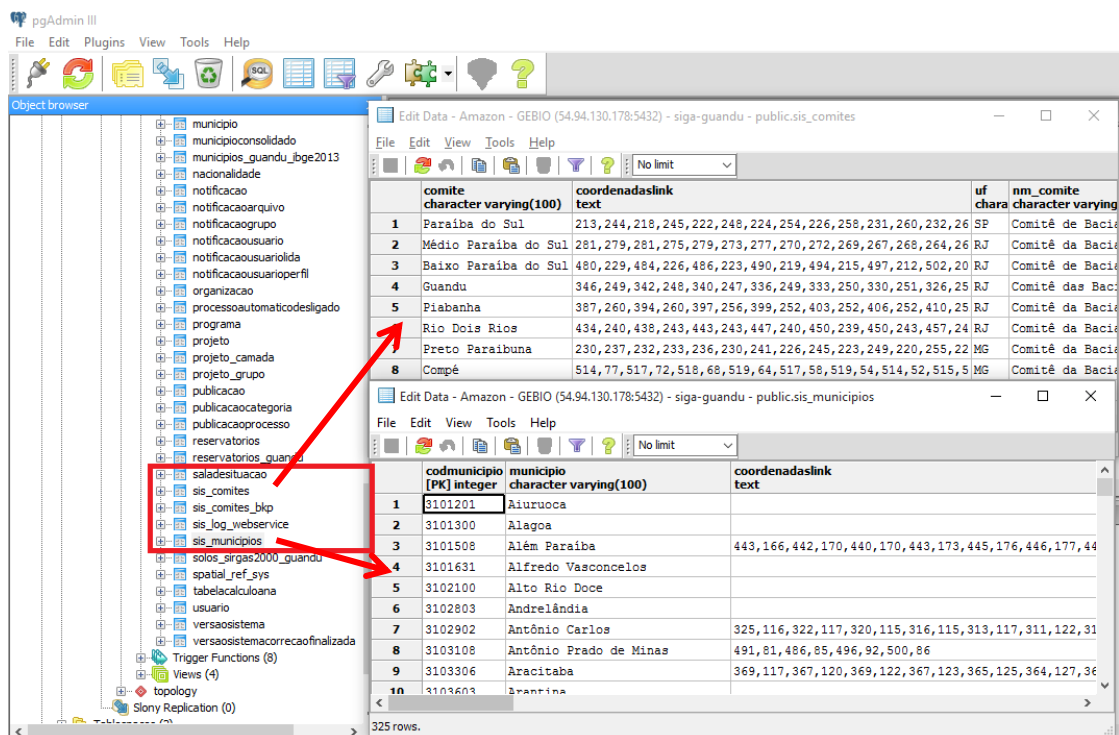


Figura 24 – Exemplo das tabelas do sistema contendo dados da sala de situação e observatório, com destaque para os dados de municípios e comitês, do observatório.

A Figura 25 apresenta o banco de dados criado para o projeto, com destaque para os dados de municípios e os dados geográficos listados anteriormente.

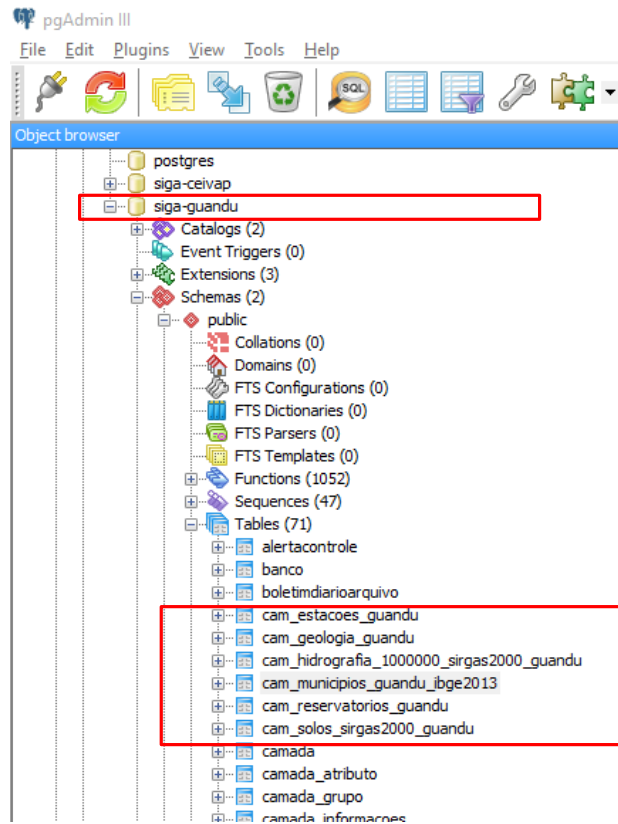


Figura 25 – Exemplo dos dados espaciais inseridos para o SIGA Web

6. Sistema de Monitoramento

6.1 Descrição do produto

O objetivo do sistema de monitoramento é coletar informações de forma automática dos principais órgãos gestores (ANA, INEA/RJ, Municípios, dentre outros), para criar um banco de dados de monitoramento dos reservatórios e estações da bacia.

6.2 Atividades realizadas nas etapas anteriores

1ª Etapa: Na primeira etapa, foi criado um ambiente de homologação do sistema de monitoramento para o Comitê GUANDU para realizar testes de aquisição de informações a partir do webservice da ANA – Agência Nacional de Águas, para os reservatórios do comitê Guandu.

6.3 Atividades realizadas na 2ª Etapa

Para possibilitar a visualização geral da situação dos reservatórios, foram mantidos na sala de situação todos os reservatórios que compõem a bacia do rio Paraíba do Sul e do Guandu.

Uma primeira versão do sistema de monitoramento foi disponibilizada nesta segunda etapa do projeto, contendo:

- Dados históricos dos reservatórios;
- Gráfico dos reservatórios;
- Inclusão de mapa com localizações dos reservatórios.

Conforme citado na seção, nesta etapa foram processados e inseridos dados históricos dos reservatórios da área do Guandu desde 01/01/1995. Os dados inseridos foram: vazão afluente, vazão defluente e volume útil dos reservatórios (%).

Apesar de o sistema estar buscando informações sobre todos os reservatórios, especificamente os dados dos reservatórios Vigário, Santana e Tocos não estão apresentando dados por estarem em revisão, pela ANA; assim, a própria ANA retirou estas informações da sua sala de situação.

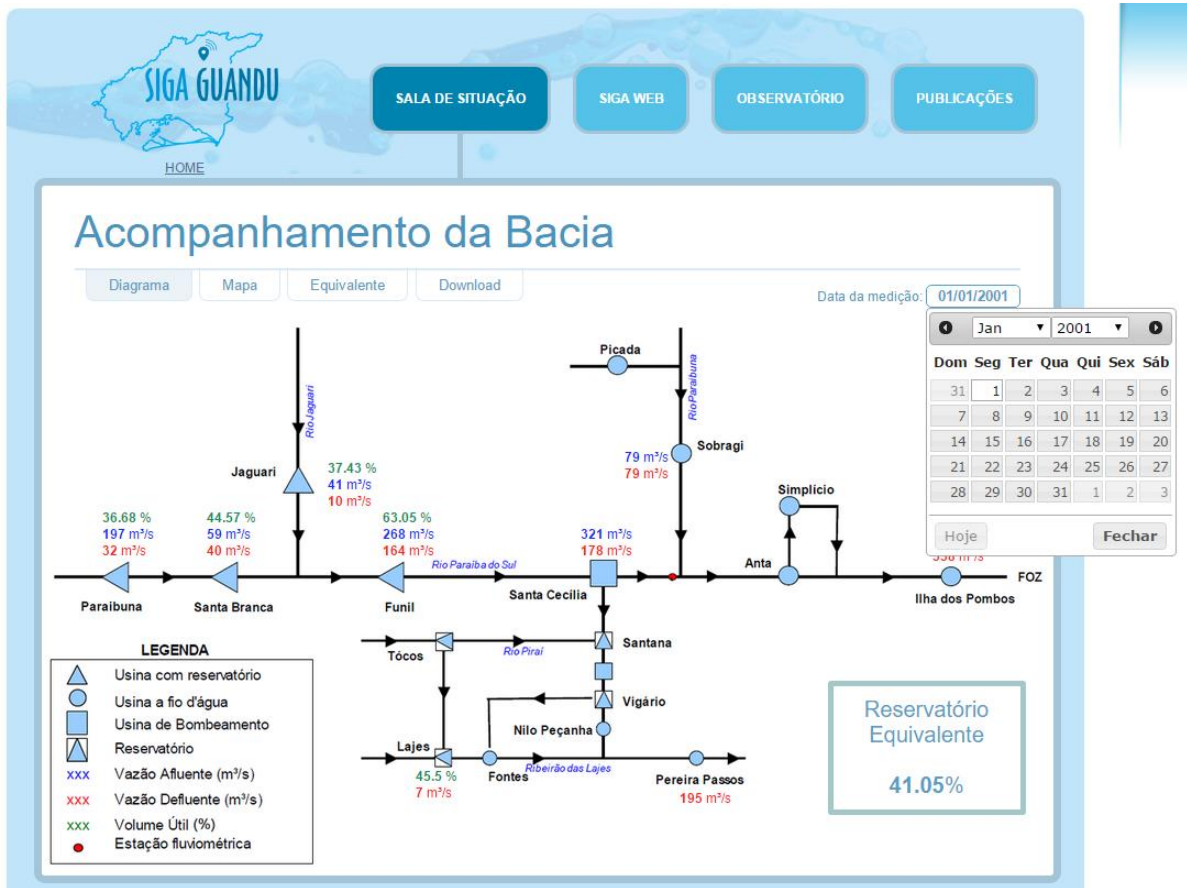


Figura 26 apresenta o exemplo de uma consulta aos dados históricos.

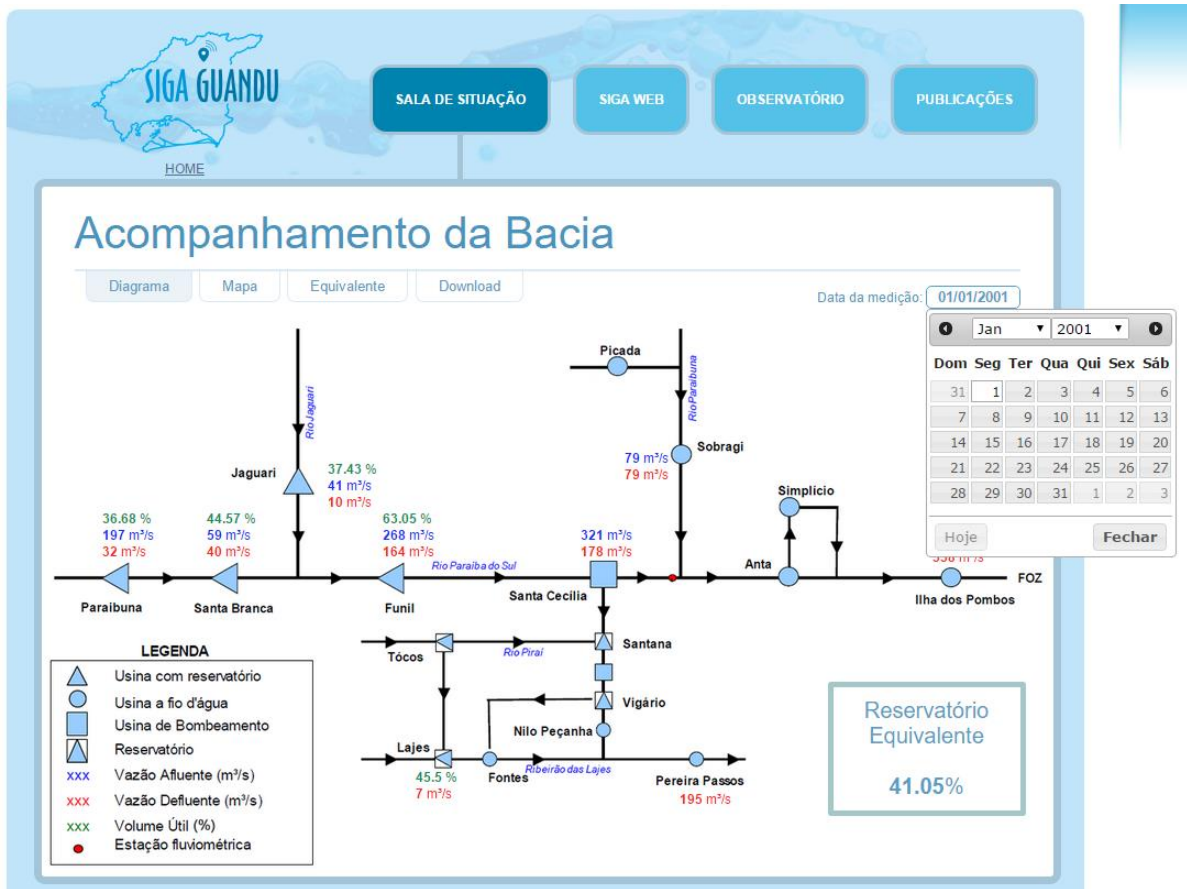


Figura 26 - Exemplo da Sala de Situação apresentado dados de 01/01/1995

Outra alteração significativa foi a inserção do gráfico dos reservatórios, que permite consultar dados em um período de 3, 6, 9 ou 12 meses, ou consultar por uma data específica em todos os dados da série histórica.

A

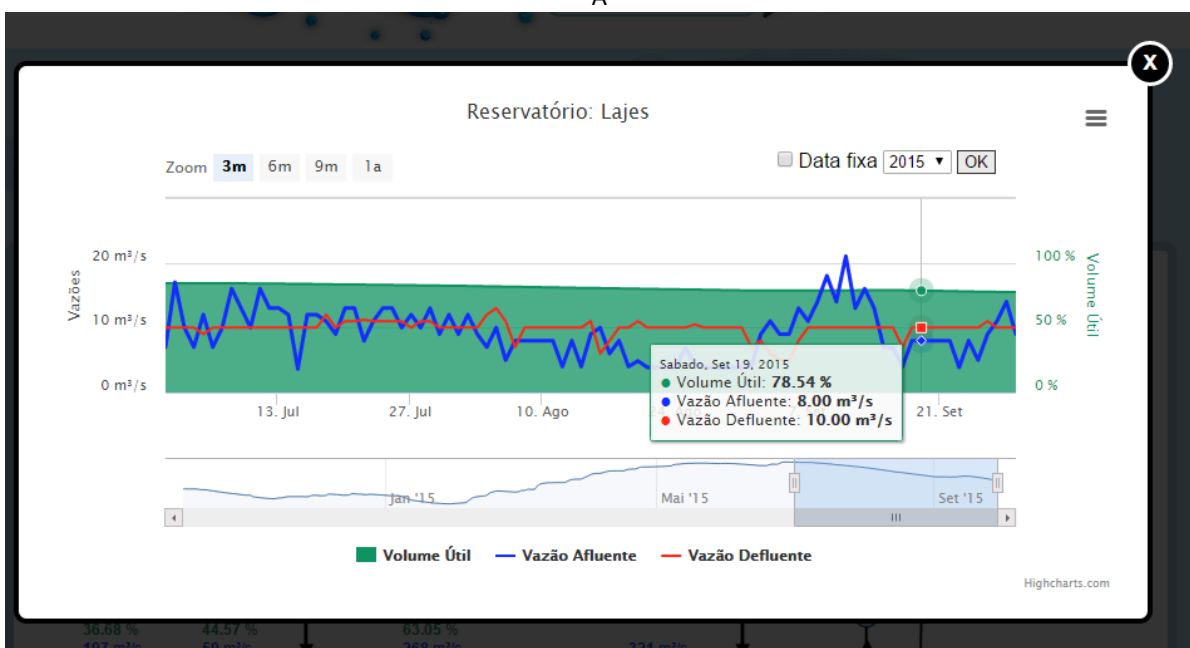


Figura 27 apresenta a imagem do gráfico com as novas funções.

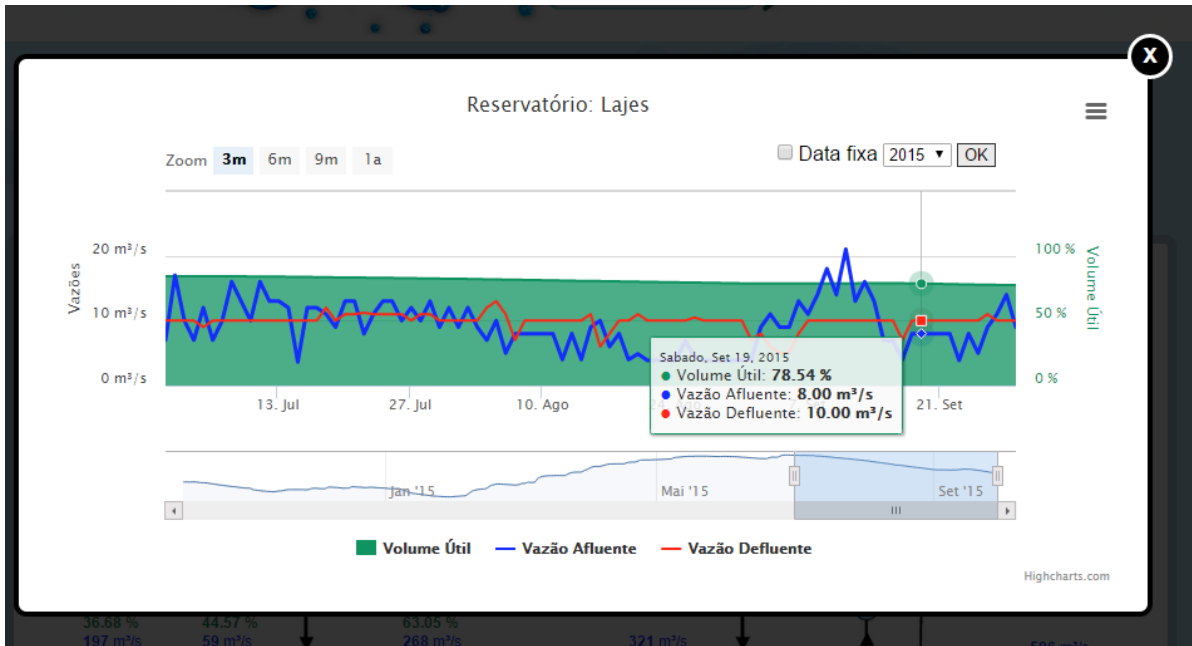


Figura 27 - Exemplo de gráfico de um reservatório

Outra adaptação do sistema de monitoramento foi a inclusão, na sala de situação, de um mapa contendo a localização dos reservatórios para a área do Guandu. A inclusão deste mapa facilitará a leitura das informações, principalmente para aqueles usuários que apresentam dificuldades em entender o diagrama esquemático (Figura 28).

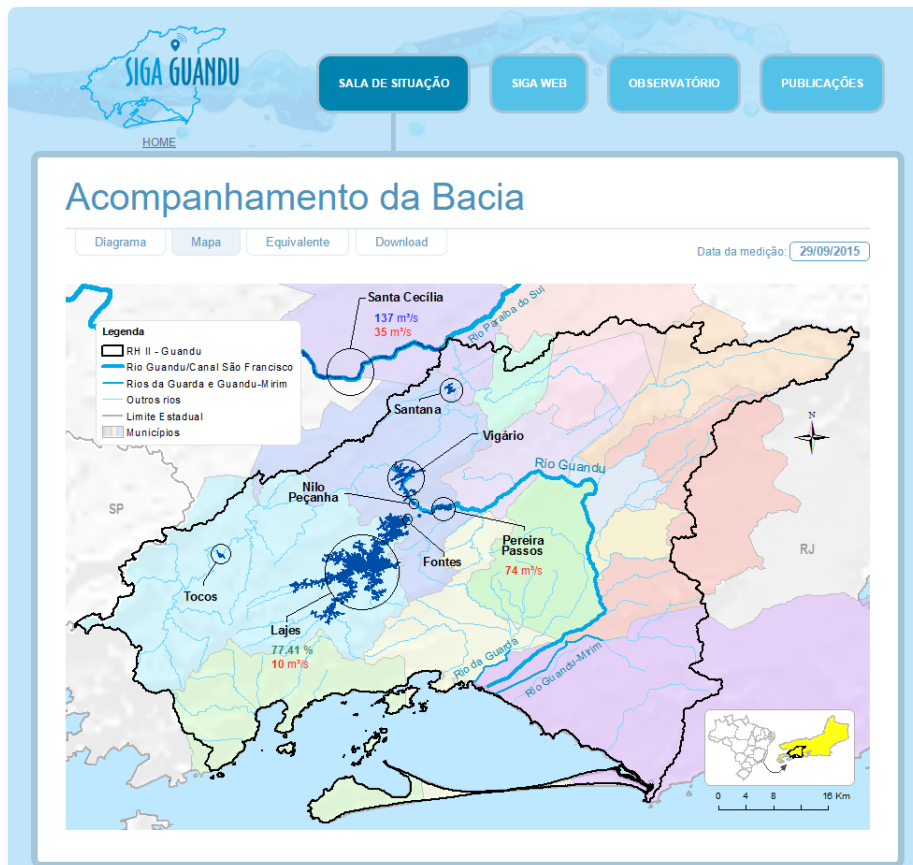


Figura 28 – Mapa de localização dos reservatórios da área do Guandu, na sala de situação

7. SIGA Web GUANDU

7.1 Descrição do produto

O SIGA Web GUANDU - Sistema Web de Informações Geográficas e Geoambientais das Bacias dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim tem como objetivo disponibilizar, tanto para o comitê quanto para a sociedade de modo geral, as informações espaciais do banco de dados do SIGA-GUANDU.

Além de eliminar a necessidade de uso de um SIG padrão (como ArcGIS, QuantumGIS, etc.) para acessar as informações disponíveis, o sistema agrega um conjunto de ferramentas de análise e de mapas temáticos elaborados para facilitar a visualização e consulta das informações.

Dentre as características gerais do SIGA Web podem ser destacados:

- Ambiente que permite gerir, monitorar e consultar informações;
- Permite acesso público aos dados espaciais;
- Permite consultas e análises sem a necessidade de conhecimento técnico;
- Disponibiliza mapas temáticos de interesse aos Comitês e à sociedade.

7.2 Atividades realizadas nas etapas anteriores

1ª Etapa: Foi realizada uma adequação do layout para o padrão do comitê Guandu e, também, foram publicadas algumas camadas com o objetivo de realizar testes de funcionamento do sistema.

7.3 Atividades realizadas na 2ª Etapa

Nesta segunda etapa foi disponibilizada a infraestrutura do sistema para sua alocação no servidor web (Amazon), possibilitando liberar o SIGA Web Guandu para os usuários.

Infelizmente, ainda não foi possível publicar no SIGA Web Guandu as camadas levantadas nas duas primeiras etapas do projeto. Este procedimento se dará início na terceira etapa.

A Figura 29 apresenta o SIGA Web Guandu já disponibilizado na web, para acesso por qualquer usuário, com todas as principais funcionalidades.

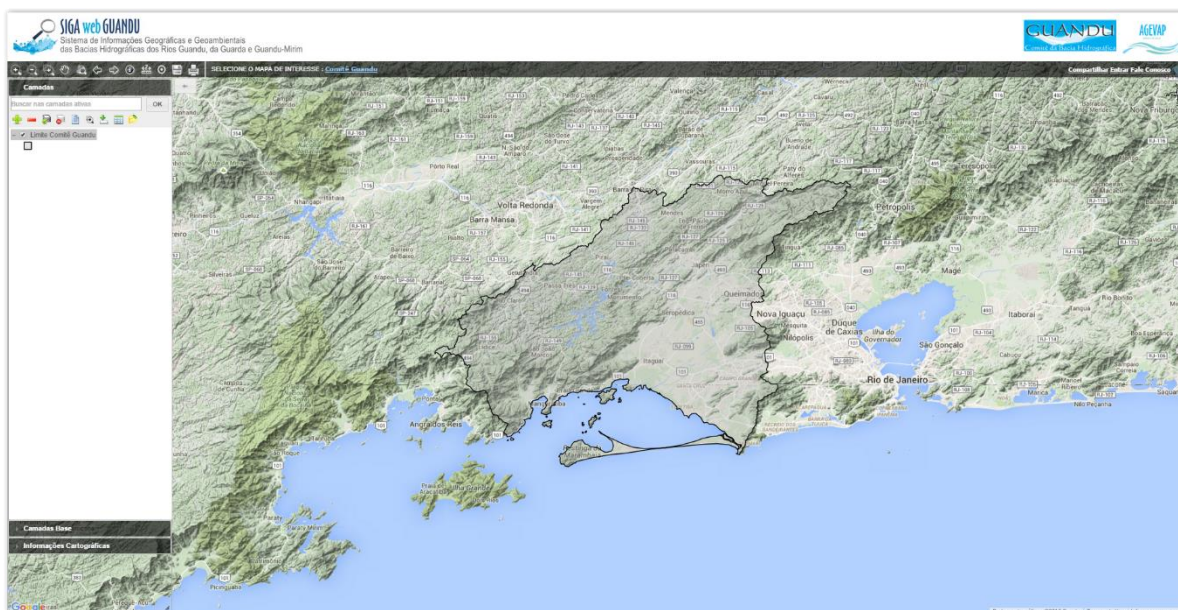


Figura 29 - SIGA Web já disponibilizado em servidor Amazon

8. Observatório

8.1 Descrição do produto

O observatório está sendo desenvolvido para usuários que não possuem afinidade com o manuseio de um SIG Web padrão; portanto, possui uma interface de consulta simples e intuitiva, facilitando o acesso aos dados sobre a Bacia.

No observatório, o usuário poderá selecionar um Município ou a área total do Comitê para uma lista de informações da área solicitada.

8.2 Atividades realizadas nas etapas anteriores

1ª Etapa: Nesta etapa inicial, as informações para o Observatório ainda estão sendo levantadas, para todos os municípios do Guandu.

8.3 Atividades realizadas na 2ª Etapa

Não estava prevista, para esta etapa, a disponibilização de uma versão do Observatório. No entanto, de modo proativo, foram concentrados esforços no sentido de disponibilizar uma versão mais completa de todo o sistema, para avaliação por parte do comitê e para possibilitar liberar uma versão para a população de modo mais rápido.

Nesta etapa pode se destacar as seguintes atividades desenvolvidas:

- Inserção do mapa de municípios, com inserção dos limites da bacia, limites estaduais e legenda e escala;
- Inserção dos dados da ficha municipal do observatório, com informações do IBGE, e dados de saneamento, água e esgoto, do SNIS;
- Criação e inserção do mapa de Bacia, com a inserção de seus dados.

O mapa de municípios disponibilizado no observatório já foi apresentado nas seções anteriores como um dos mapas temáticos. No entanto, na ferramenta do Observatório é possível que o usuário selecione um município para obter informações sobre o mesmo a partir de uma ficha técnica. A Figura 30 apresenta o mapa do observatório com a seleção do município de Miguel Pereira.

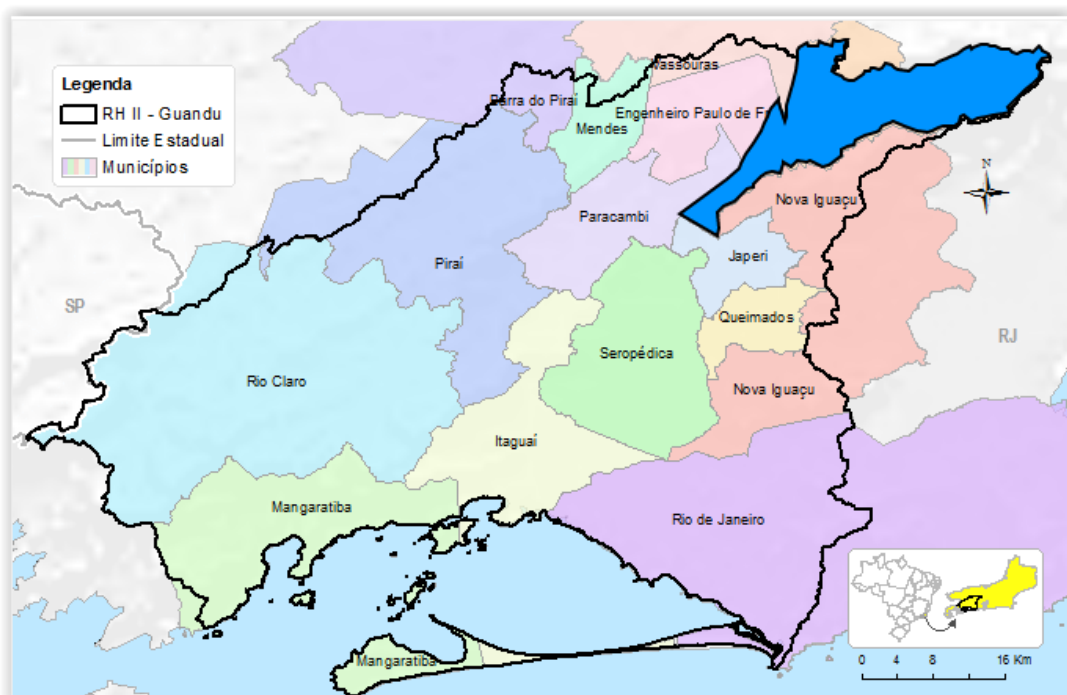


Figura 30 - Mapa de Municípios do observatório

Na ficha municipal, foram disponibilizados diversos indicadores para os municípios da bacia do Guandu. Os indicadores que já estão disponíveis nesta versão, são:

- **Informações Gerais**
 - Município
 - Comitê
 - Microregião
 - Estado
 - Extensão Territorial
 - Mesoregião

- **Caracterização municipal**
 - População (hab) - IBGE 2010:
 - Densidade demográfica - 2013
 - IDHM (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 - PNUD)
 - IDHM - Renda 2010
 - IDHM - Longevidade 2010
 - IDHM - Educação 2010
 - PIB 2012 (R\$/hab)

- **Disponibilidade Hídrica**
 - Precipitação média anual - mm

- **ÁGUA - SNIS**
 - Operador
 - Plano de saneamento básico
 - Índice de atendimento total de água (%)
 - Índice de atendimento urbano de água (%)
 - Índice de perdas na distribuição
 - Consumo médio per capta de água (l/hab/dia)

- **ESGOTO - SNIS**
 - Operador
 - Plano de saneamento básico
 - Índice de atendimento total de esgoto (%)
 - Índice de coleta de esgoto (%)
 - Índice de tratamento de esgoto
 - Esgoto médio per capta de água (l/hab/dia)
 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig)
 - Volume de esgoto coletado (1.000 m³/ano)

- **RESÍDUOS SÓLIDOS**
 - Operador
 - PMGIRS
 - IN015_RS - Índice de atendimento total de lixo (%)
 - IN016_RS - Índice de coleta de lixo (%)
 - Quantidade de RDO e RPU produzida (t/ano)
 - IN030_RS - Índice de coleta seletiva de lixo (%)
 - IN028_RS - Geração per capta (kg/hab/dia)

A Figura 31 apresenta um exemplo dos indicadores municipais do observatório.

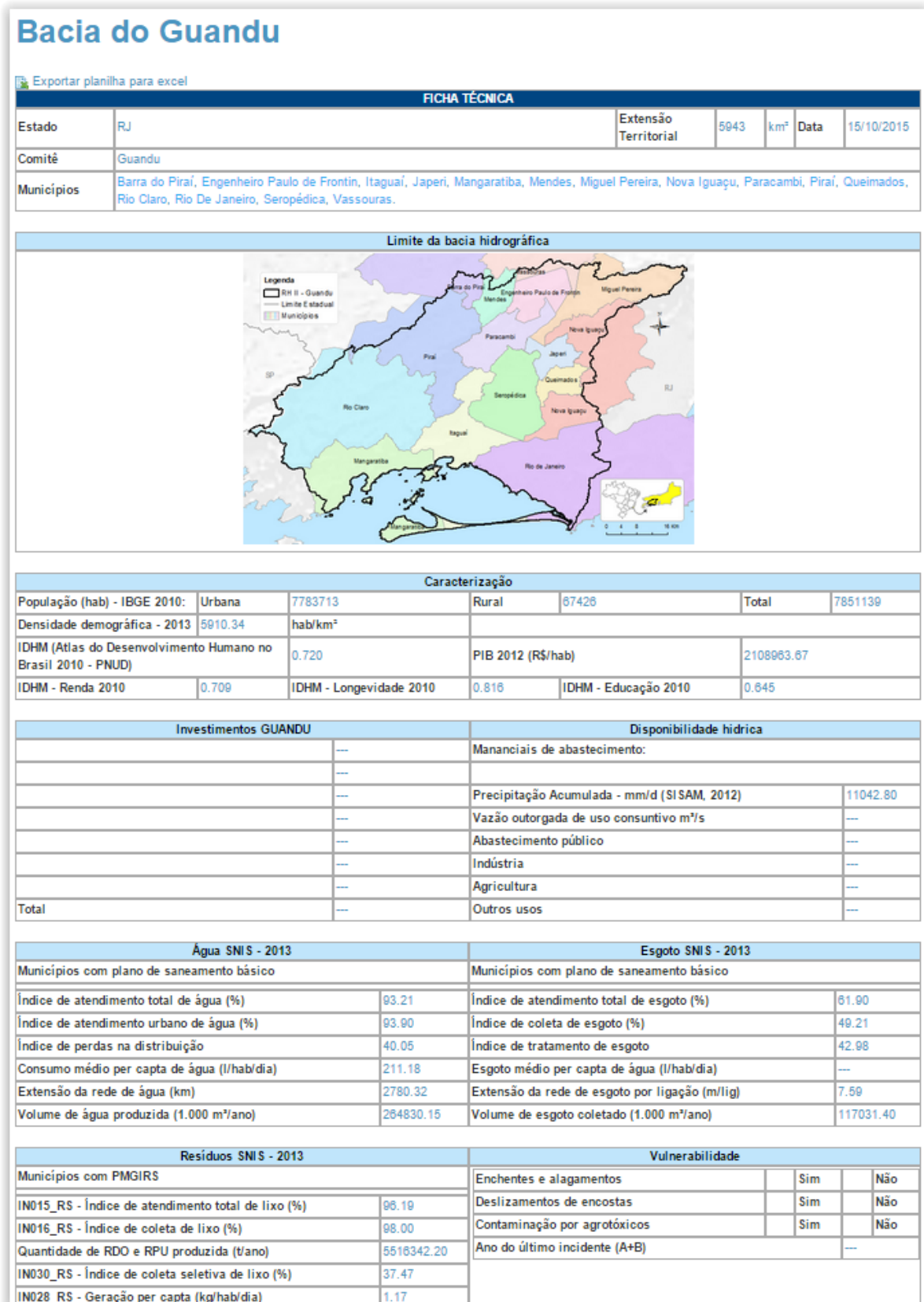


Figura 31 - Tabela com a inserção dos dados

Na ficha da Bacia, os indicadores municipais foram agrupados para a área da bacia, o que possibilita ter uma visão mais abrangente sobre a situação da bacia em relação aos indicadores apresentados. A Figura 32 apresenta um exemplo dos indicadores para a área da bacia.

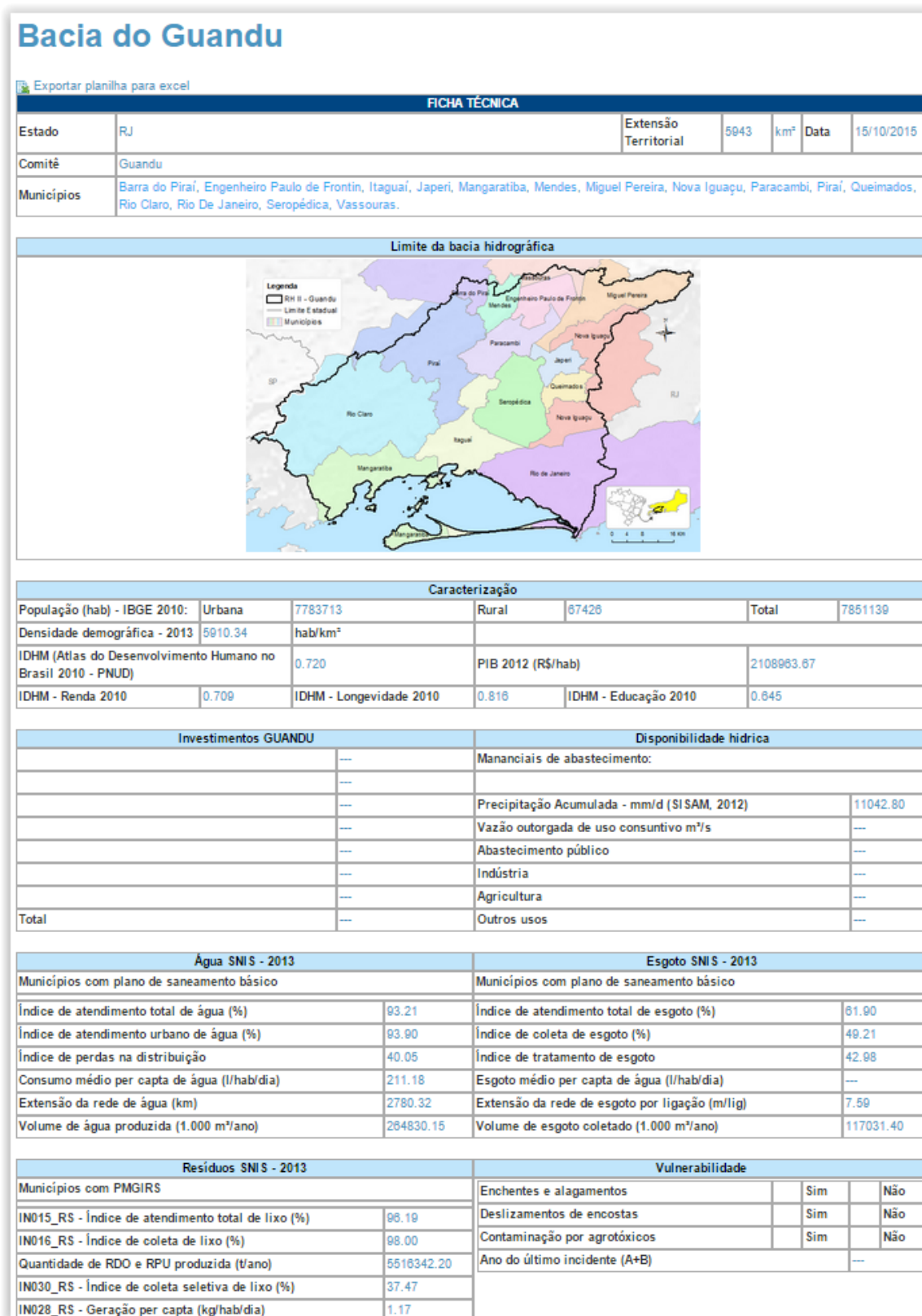


Figura 32 – Mapa da bacia e seus dados

9. Página web do SIGA-GUANDU

9.1 Descrição do produto

O objetivo deste produto é a criação de uma página web do SIGA-GUANDU para disponibilizar as informações do projeto. A página do SIGA-GUANDU deverá integrar, por meio de botões principais, vários produtos: Sala de Situação; SIGA WEB; Observatório e Publicações.

Sala de Situação: gráfico contendo as informações de vazão e nível dos reservatórios e Pontos de monitoramento e controle em tempo real. Esta informação será produto do desenvolvimento de um sistema de monitoramento que irá buscar informações de telemetria para disponibilizar, em tempo real, dados de vazão e nível dos reservatórios da bacia. Estarão disponíveis nesta área, também, os relatórios diários e semanais, link para telemetria da página web da ANA – Agência Nacional de Águas, informações de previsão do tempo para cada município da bacia e links importantes.

SIGA WEB: o usuário será direcionado para outro link onde se localiza o sistema SIGA WEB GUANDU e onde poderá realizar consultas sobre os dados espaciais e atributos da bacia.

Observatório: informações sobre a bacia de forma simples e intuitiva, onde o usuário poderá selecionar um Município ou o Comitê para verificar a lista de informações disponíveis.

Publicações: o usuário poderá verificar trabalhos publicados sobre a Bacia do Guandu.

9.2 Atividades realizadas nas etapas anteriores

1ª Etapa: Inicialmente, foi criada uma proposta de layout da página do SIGA-GUANDU. Esta proposta foi criada com base no padrão de layout da atual página web do comitê, mas poderá ser readequada caso a página do comitê seja modificada dentro do período do projeto.

A adequação de layout se deu, principalmente, pelas seguintes itens:

- Inserção da header principal do Comitê Guandu;
- Alteração do conteúdo descritivo do sistema;
- Inserção de fotos e imagens que compõem a região do Guandu;
- Adequação das cores da página web conforme o padrão de cores da página web do comitê.

9.3 Atividades realizadas na 2ª Etapa

Nesta etapa do projeto foi disponibilizada toda a infraestrutura necessária para a alocação da página na web em servidor na Amazon. Assim, qualquer usuário poderá acessar o sistema pelo seguinte endereço: <http://54.94.130.178:8080/siga-guandu>.

A página de abertura do website apresenta uma descrição sobre o projeto SIGA-GUANDU.

Na área “Sala de Situação” é disponibilizado um gráfico que busca informações do banco de dados, coletadas pelo sistema de monitoramento. Porém, nesta nova etapa foi inserido a nova ferramenta

de gráfico, que de uma melhor maneira irá apresentar as informações coletadas e armazenadas sobre as estações. Estão funcionais nesta seção, também, os links para telemetria da página web da ANA – Agência Nacional de Águas, as informações de previsão do tempo para cada município da bacia e outros links importantes.

Ao clicar sobre o botão “SIGA WEB”, o usuário será direcionado para um outro link onde se localiza o sistema SIGA WEB e onde poderá realizar consultas sobre os dados espaciais e atributos da bacia.

Em “Observatório”, serão disponibilizadas informações sobre a bacia de forma simples e intuitiva, onde o usuário poderá selecionar um Município ou Bacia, para verificar a lista de informações disponíveis.

Por fim, no botão “Publicações” o usuário poderá verificar alguns trabalhos publicados sobre a Bacia do Rio Guandu.

As Figuras 32 a 34 apresentam o conteúdo das páginas web do SIGA-CEIVAP.



Figura 33 – Exemplo da página do SIGA-GUANDU já hospedado em servidor Amazon



Figura 34 - Página da Sala de Situação do website do SIGA-CIVAP



Figura 35 - Página do Observatório do website do SIGA-CEIVAP

10. Considerações Finais

Este relatório apresentou alguns produtos desenvolvidos na segunda etapa do projeto SIGA-GUANDU.

Conforme apresentado, nesta segunda etapa foram concentrados esforços no desenvolvimento de mapas temáticos e na disponibilização de uma primeira versão do sistema, para análise, contendo o sistema de monitoramento, SIGA Web e Observatório.

Vale lembrar que não estava prevista, para esta etapa, a disponibilização de uma versão do Observatório, sendo que foram concentrados esforços no sentido de disponibilizar uma versão mais completa de todo o sistema, para avaliação por parte do comitê.

Para a terceira etapa do projeto (Produto 03/06), estão previstos os seguintes produtos:

- Segunda versão do sistema de monitoramento;
- Levantamento de novas informações espaciais;
- Publicação de mapas no SIGA Web;

É importante ressaltar que todas as atividades realizadas e produtos apresentados estão em acordo com as especificações técnicas do projeto SIGA-GUANDU, descritas no termo de referência.