PREFEITURA MUNICIPAL DE NATAL
START PESQUISA E CONSULTORIA TÉCNICA LTDA.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICIPIO DE NATAL/RN

PRODUTO 08 – SISTEMA DE INFORMAÇÕES INTEGRADAS EM SANEAMENTO BÁSICO DE NATAL - SISBN

NATAL-RN
MARÇO/2016

PREFEITO MUNICIPAL DE NATAL

Carlos Eduardo Nunes Alves

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO – SEMOV

Tomaz Pereira de Araújo Neto

SECRETÁRIA ADJUNTA DE PLANEJAMENTO - SEMOV

Teresa Cristina Vieira Pires

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO, REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E PROJETOS ESTRUTURANTES

Getúlio Batista da Silva Neto

SECRETÁRIO ADJUNTO

Albert Josuá Neto

CONSELHO DE EXECUTIVO

Presidente

Cláudio Henrique Pessoa Porpino
Diretor-Presidente da ARSBAN

Coordenador

Albert Josuá Neto
Secretaria Municipal de Habitação, Regularização Fundiária e Projetos Estruturantes

Membros

Marcia Aparecida Souza da Silva
Secretaria Municipal de Planejamento, Fazenda e Tecnologia da Informação

Vital Gorgônio da Nóbrega
Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura

Iang de Brito Chaves Júnior
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo

Marcílio Pereira Xavier
Secretaria Municipal de Saúde

Ivanilde Ramos da Silva
Companhia de Serviços Urbanos

Loiane Tamara dos Santos Alves
Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Natal

Fábio Ricardo Silva Góis
Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Natal –ARSBAN

Marise Costa de Souza Duarte
Procuradoria Geral do Município

Pedro Celestino Dantas
Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Social

COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO

Presidente

Loiane Tamara dos Santos Alves
Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Natal

Membros

Vital Gorgônio da Nóbrega
Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura

Iang de Brito Chaves Júnior
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo

CONSULTORIA
START PESQUISA E CONSULTORIA TÉCNICA LTDA.

NÚCLEO DE COORDENAÇÃO

Nadja Maria Nobre de Farias
Engenheira Civil, Mestre em Engenharia Civil – Hidráulica e Saneamento
CREA 210591129-3

Flaviane de Oliveira Silva Magalhães Ferraz
Mestre em Engenharia Sanitária, Tecnóloga Ambiental CRQ. 15ª Região – n° 152 00017

Leonlene de Sousa Aguiar
Geógrafo, Mestre em Geografia CREA 210573926-1

Keila Brandão Cavalcanti
Socióloga, Mestre em Administração de Empresas

CONSULTORES TEMÁTICOS

Nadja Maria Nobre de Farias
Engenheira Civil, Mestre em Engenharia Civil – Hidráulica e Saneamento
CREA 210591129-3

Patrick Reinecke de Alverga
Engenheiro de Computação, Mestre em Engenharia da Produção

Alan Glei Gomes da Silva
Tecnólogo em Banco de Dados

Alcino Galdino de Lima Filho
Tecnólogo em Banco de Dados

Andressa Dantas de Lima
Engenheira Civil
CREA n° 210033664-9

Ceres Virgínia da Costa Dantas
Tecnóloga em Gestão Ambiental
CREA n° 2111230901

Alberto de Melo Rodrigues
Engenheiro Civil – Consultor na área de drenagem
CREA210405683-7

Bruno Freitas Cardoso
Engenheiro Civil- Consultor na área de drenagem
CREA 211045447-4

Carlos de Souza Junior
Engenheiro Civil, Especialista em Engenharia Sanitária
CREA 210066471-9

Flaviane de Oliveira Silva Magalhães Ferraz
Tecnóloga Ambiental, Mestre em Engenharia Sanitária
CRQ. 15ª Região – n° 152 00017

Ângela Cristina Nascimento Braz
Administradora

Aderson Stanrley Peixoto Santos
Geógrafo, Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental
CREA: 210894060-0

Keila Brandão Cavalcanti
Socióloga, Mestre em Administração de Empresas

Aracely Xavier da Cruz
Socióloga, Mestre em Ciências Sociais

Johnatan Rafael Brito
Economista
CORECON /RN - 16ª Região - Reg. n° 1843

Leonlene de Sousa Aguiar
Geógrafo, Mestre em Geografia CREA 210573926-1

Margarida de Lourdes Melo Nelson dos Santos
Bióloga, Mestre em Biologia Aquática CRBio 05 - Reg. n° 46.137/5-D

Marcelo Maranhão Alves Cardoso
Advogado
OAB/RN 6306

Janderson Marques dos Santos
Tecnólogo Ambiental

Karina Brandão Cavalcanti Flores
Publicitária

Sumário

APRESENTAÇÃO **8**

1. INTRODUÇÃO **9**

1.1. DO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DO TERMO DE REFERÊNCIA 9
1.2. DOS REQUISITOS DE NEGÓCIO 9
1.3. DA ARQUITETURA ABERTA DA SOLUÇÃO 9

2. DESCRIÇÃO TÉCNICA DA SOLUÇÃO **10**

2.1. DA PLATAFORMA DE DESENVOLVIMENTO 10
2.2. DO DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO 10
2.3. DO DICIONÁRIO DE DADOS 12

3. DAS FUNCIONALIDADES DO SISBN **16**

3.1. DOS CADASTROS AUXILIARES 16
3.2. DO CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS 18
3.3. DO ACESSO AO SISBN 19
3.4. DO MENU PRINCIPAL DO SISBN 19
3.5. DO LANÇAMENTO DE DADOS NO EIXO 21
3.6. DA ATUALIZAÇÃO DE VARIÁVEIS 22
3.7. DAS METAS 23
3.8. DA VISUALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES 23
3.9. DA AUDITORIA NO SISBN 25
3.10. OUTRAS INFORMAÇÕES SOBRE O SIMSB 25

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS **26**

APRESENTAÇÃO

O presente documento intitulado – **Sistema de Informações Integradas em Saneamento Básico de Natal - SISBN,** corresponde ao **Produto 08** do **Plano de Saneamento Básico do Município de Natal - PMSB**, e insere-se no escopo dos serviços e atividades do Contrato nº 035/2013, firmado entre o Município de Natal e a START Pesquisa e Consultoria Técnica Ltda., tendo como intervenientes anuentes, a Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura – SEMOPI e a Secretaria Municipal de Habitação e Projetos Estruturantes - SEHARPE que tem por objetivo a contratação de empresa especializada para a elaboração do PMSB.

O Sistema de Informações Integradas de Saneamento Básico de Natal-SISBN foi estruturado a partir de um banco de dados sistematizado e automatizado dos quatro componentes do saneamento básico: Abastecimento de Água; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; e, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Seu funcionamento possibilitará a coleta, armazenamento e processamento dos dados com o objetivo de produzir informações e, sobretudo, auxiliar na tomada de decisão pelos gestores municipais.

Para sua manutenção e atualização será realizada uma capacitação dos técnicos e profissionais diretamente envolvidos na sua utilização.

Dessa forma, o monitoramento da implantação do PMSB de Natal passará a ser uma tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida da população.

1. INTRODUÇÃO

1.1. DO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DO TERMO DE REFERÊNCIA

O Sistema de Informações Integradas em Saneamento Básico de Natal-SISBN foi desenvolvido em conformidade com o estabelecido no Termo de Referência-TR documento orientador da execução dos serviços para a elaboração da Política e do Plano Municipal de Saneamento Básico, integrante do Contrato nº 035/2013, firmado entre o Município de Natal e a START Pesquisa e Consultoria Técnica Ltda.

Neste sentido, o SISBN irá registrar em Banco de Dados, todas as variáveis e indicadores definidos no Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB de Natal referentes aos quatro eixos do Saneamento Básico, a saber:

- Abastecimento de Água;
- Esgotamento Sanitário;
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; e,
- Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

1.2. DOS REQUISITOS DE NEGÓCIO

O SISBN foi desenvolvido em três visões com possibilidade de cadastramento de usuários para diferentes perfis de uso.

A primeira delas é a visão do eixo, que um ou mais usuários cadastrados podem ter acesso ~~e~~ alterar as variáveis e metas referentes a este eixo, além de emitir relatórios específicos para o eixo.

A segunda visão é a gestão dos indicadores, metas e variáveis, em que um ou mais usuários cadastrados poderão visualizar todos os 04 (quatro) eixos do saneamento básico, emitindo também os relatórios referentes a um ou mais-eixos.

A terceira visão será aberta ao público, para consulta e visualização dos indicadores e metas por eixo além de visualização georreferenciada de dados, caso disponível~~.~~

1.3. DA ARQUITETURA ABERTA DA SOLUÇÃO

A arquitetura definida para a solução é toda baseada em software livre, banco de dados, Linguagem de programação e sistema operacional. Todo o código fonte será cedido junto com a aplicação e este relatório.

Esta arquitetura está em conformidade com os requisitos técnicos informados pela Secretaria Adjunta de Tecnologia da Informação da SEMPLA, unidade responsável pela disponibilização dos serviços de tecnologia da informação e comunicação da Prefeitura Municipal do Natal e atende aos requisitos técnicos do Produto 08.

2. DESCRIÇÃO TÉCNICA DA SOLUÇÃO

2.1. DA PLATAFORMA DE DESENVOLVIMENTO

O SISBN foi desenvolvido para funcionamento em ambiente Web na linguagem PHP versão 5.6, através do Slim Framework versão 2.6.1. IdiORM versão 1.5, instalado via Composer.
O SISBN utiliza ainda angular no seu *frontend*:

- Angular versão 1.5.0;
- Angular-route versão 1.4.0;
- Angular-loader versão 1.4.0;
- Angular-mocks versão1.4.0;
- HTML5-boilerplate versão 5.2.0;
- Bower;,
- Install versão 1.0.4;
- Bootstrap versão 3.3.6;
- Angular-bootstrap versão 1.1.2;
- Angular-animate versão 1.5.0;
- Angular-cookies versão 1.5.0;
- Angular-ui-notification versão 0.1.0;
- Angular-smart-table versão 2.1.7.
- O banco de dados da aplicação é o MySql 5.7 e toda esta plataforma pode operar no sistema operacional Linux Debian, com servidor.

2.2. DO DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO

A Figura a seguir apresenta o diagrama que descreve o Banco de Dados desenvolvido para o SISBN, mostrando os nomes das tabelas, campos, tipos e seus relacionamentos.

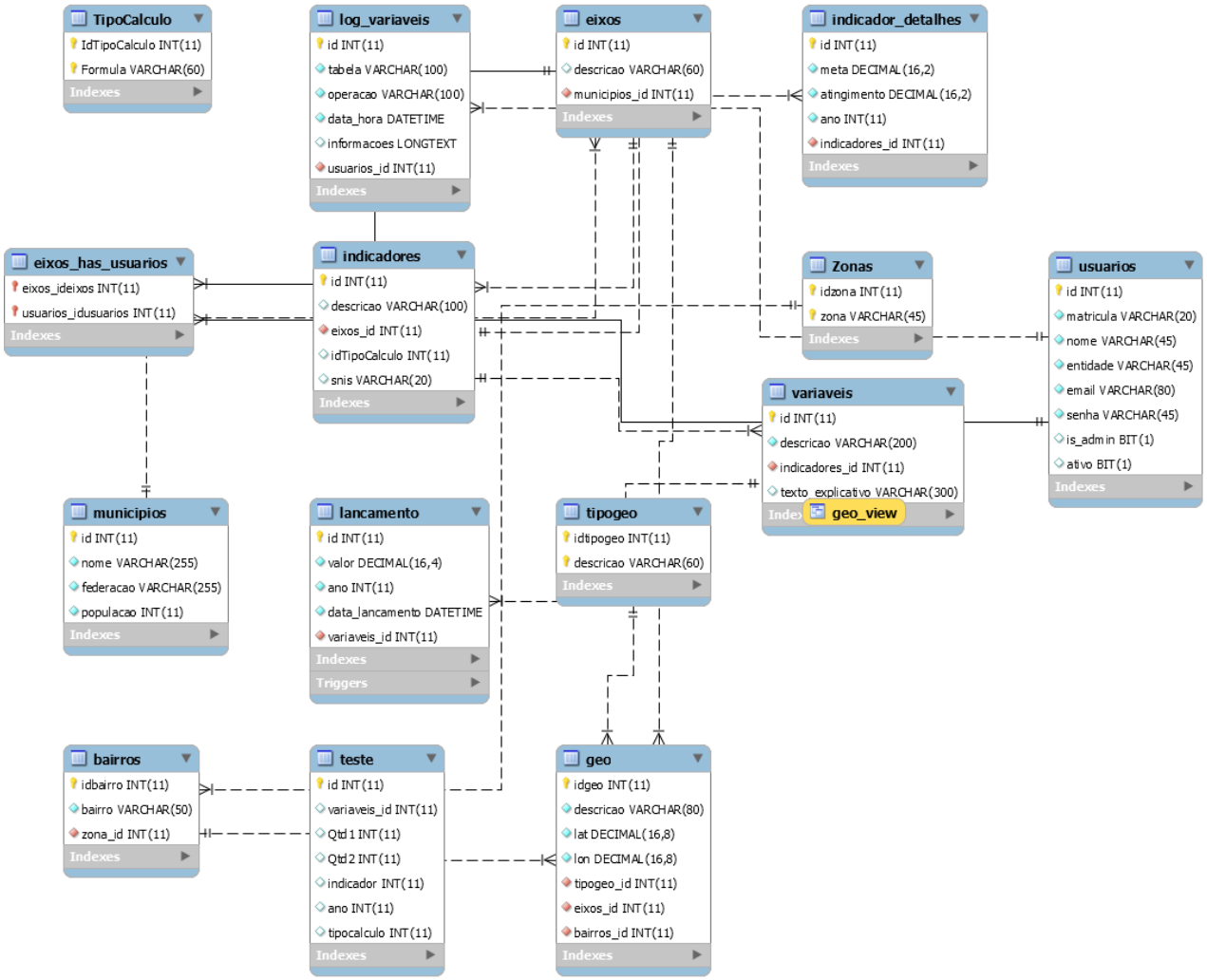


Figura 1. DER Sistema de Informações Integradas em Saneamento Básico de Natal-SISBN
Fonte: Start Consultoria, 2016.

O desenho deste Banco de Dados, foi resultado do levantamento de requisitos realizado junto às necessidades do Produto 8, reuniões com os consultores de cada eixo e representantes da Prefeitura Municipal do Natal.

2.3. DO DICIONÁRIO DE DADOS

A descrição de como estão organizados os dados, sua composição e relações estão apresentadas nas figuras a seguir, organizadas por tabela:

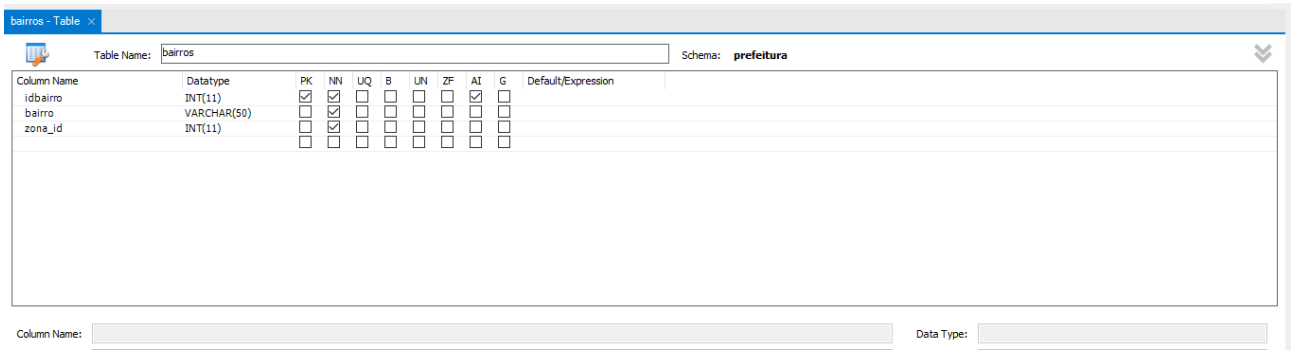


Figura 2. Tabela Bairros
Fonte: Start Consultoria, 2016.

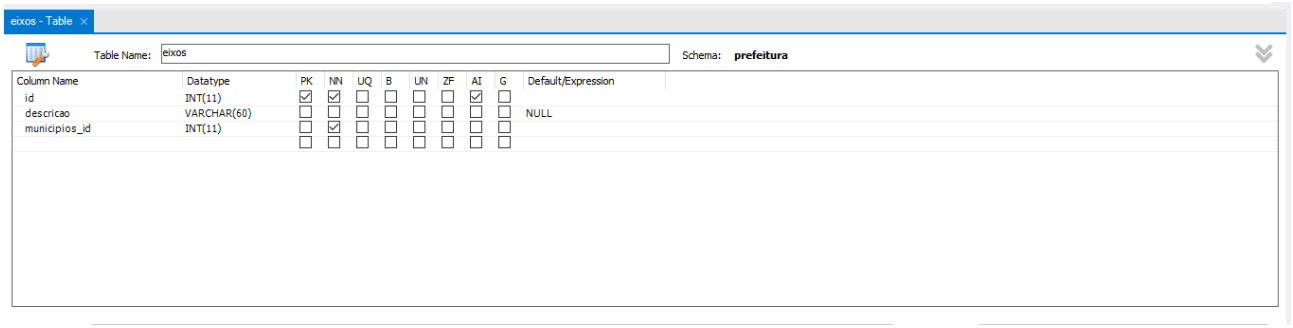


Figura 3. Tabela Eixos
Fonte: Start Consultoria, 2016.

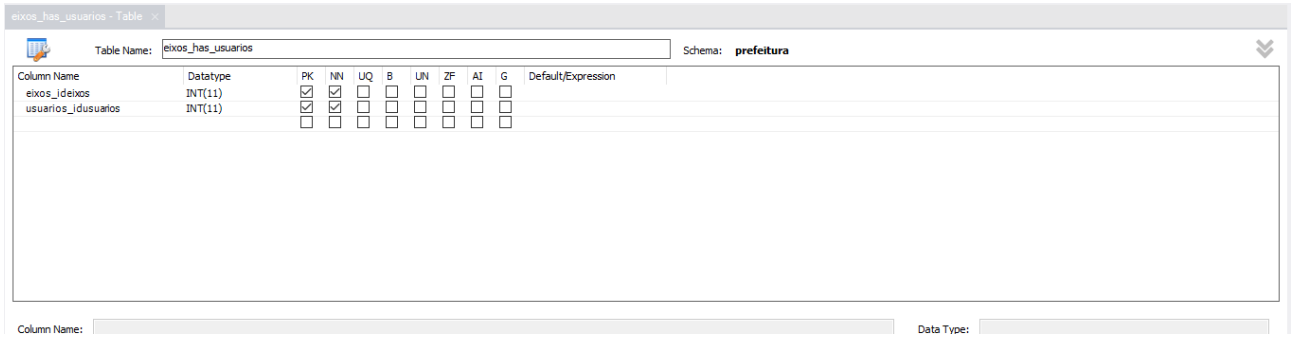


Figura 4. Tabela Eixo Has Usuários
Fonte: Start Consultoria, 2016.

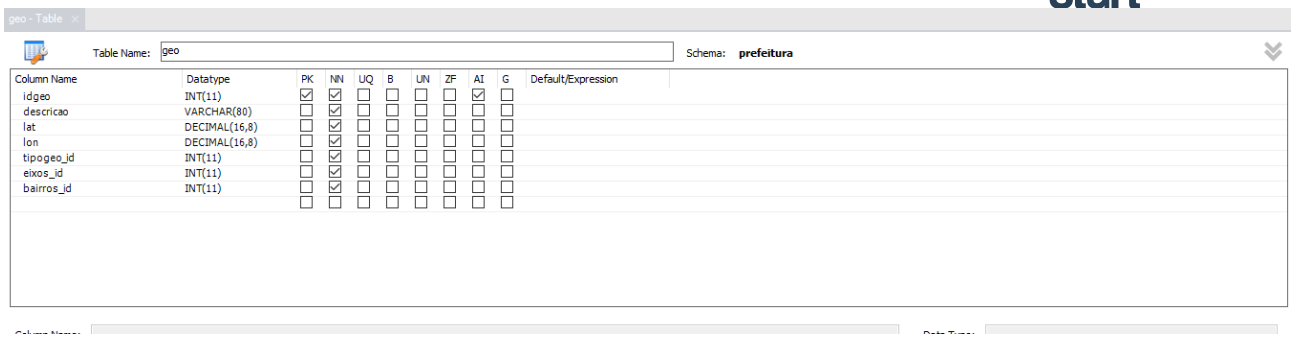


Figura 5. Tabela Geo
Fonte: Start Consultoria, 2016.

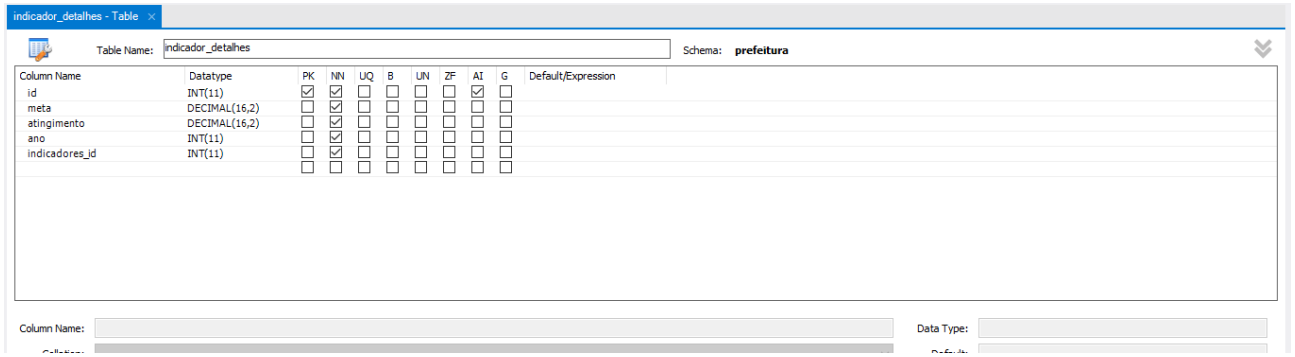


Figura 6. Tabela Detalhes
Fonte: Start Consultoria, 2016.

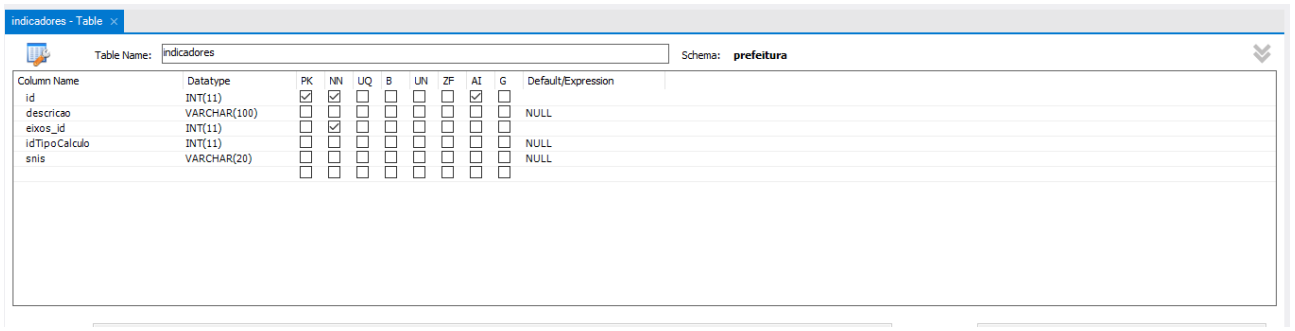


Figura 7. Tabela Indicadores
Fonte: Start Consultoria, 2016.

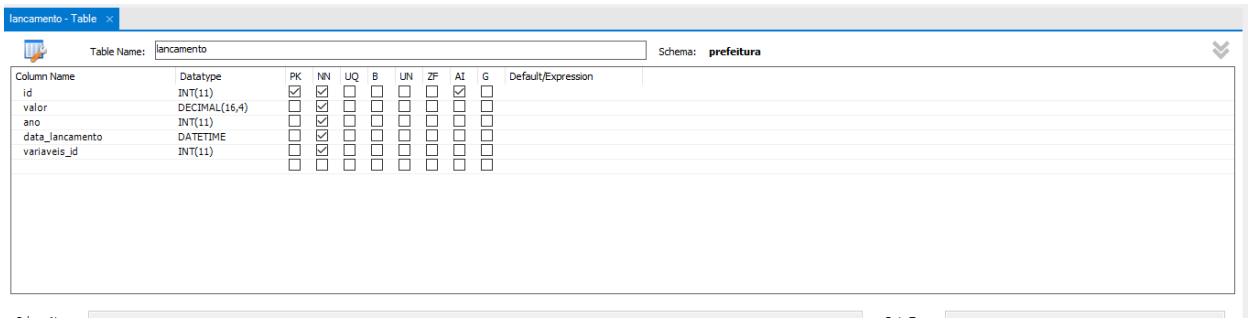


Figura 8. Tabela Lançamento
Fonte: Start Consultoria, 2016.

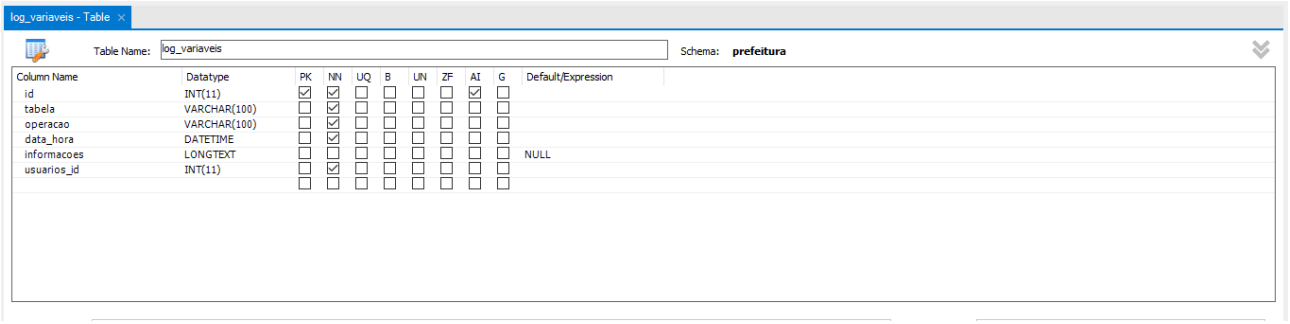


Figura 9. Tabela Variáveis
Fonte: Start Consultoria, 2016.

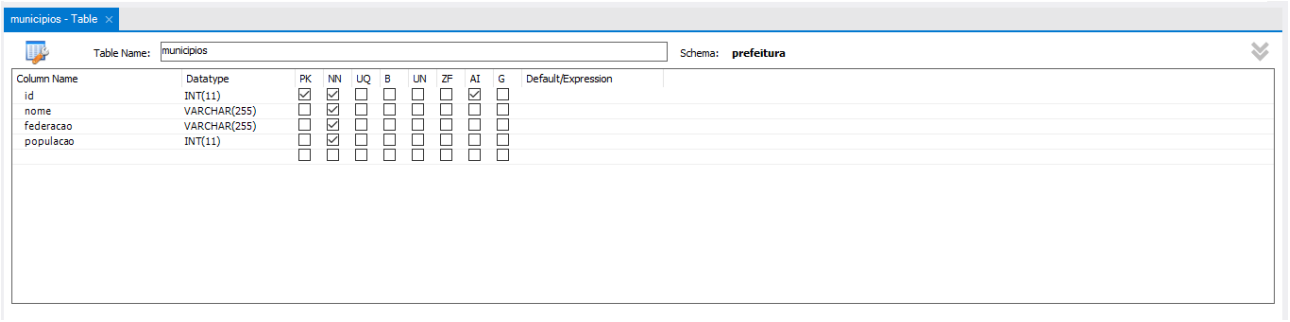


Figura 10. Tabela Municípios
Fonte: Start Consultoria, 2016.

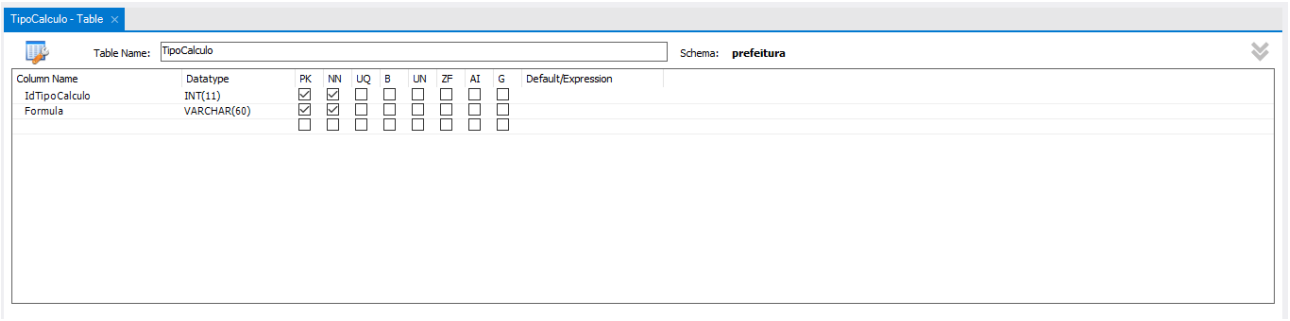


Figura 11. Tipo de Cálculo
Fonte: Start Consultoria, 2016.

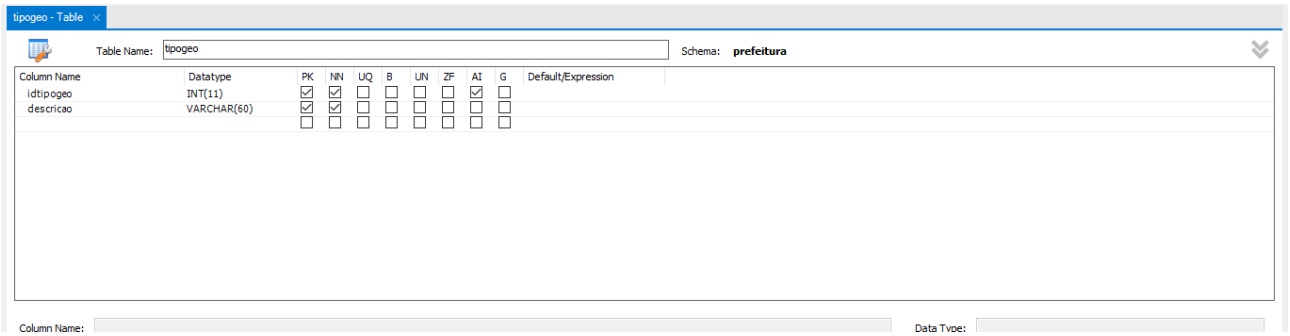


Figura 12. Tipogeo
Fonte: Start Consultoria, 2016.

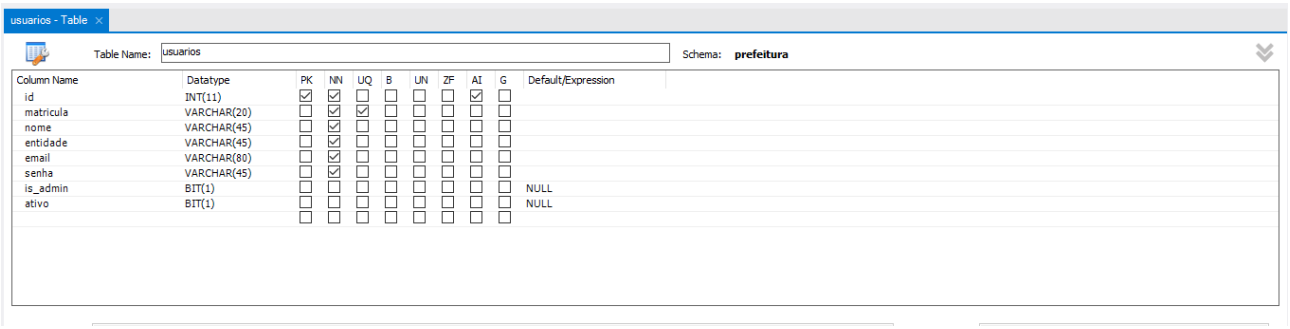


Figura 13. Tabela Usuários
Fonte: Start Consultoria, 2016.

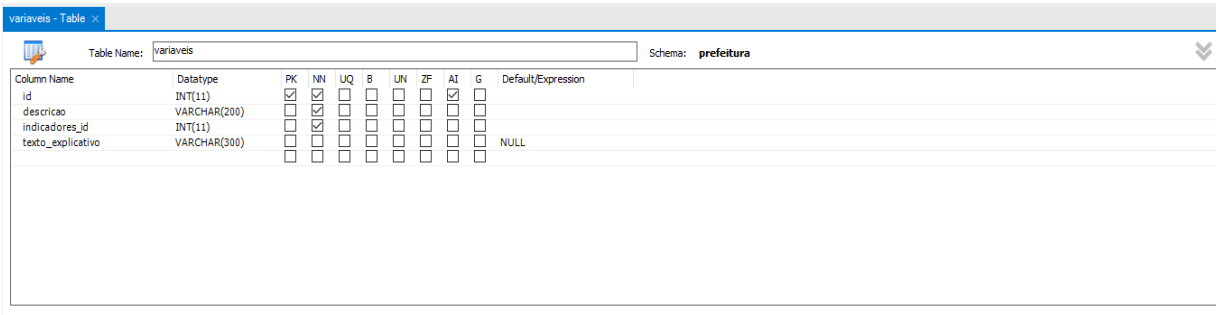


Figura 14. Tabela Variáveis
Fonte: Start Consultoria, 2016.

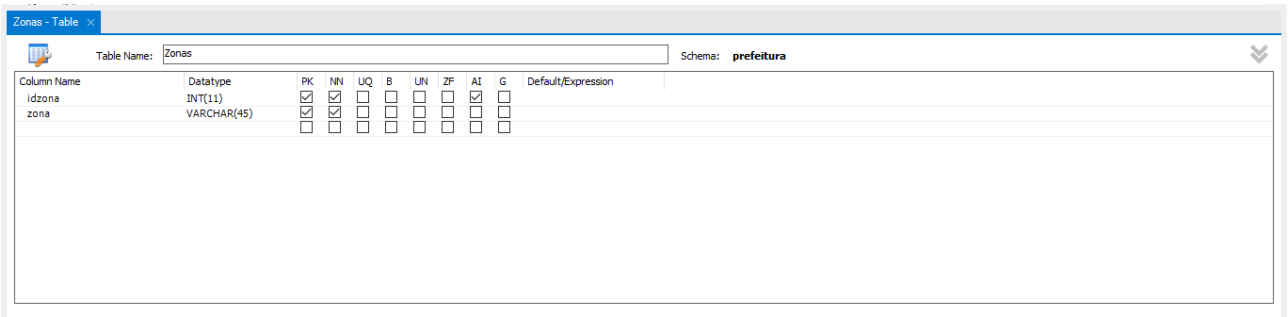


Figura 15. Tabela Zonas
Fonte: Start Consultoria, 2016.

As figuras acima sintetizam o dicionário de dados referente ao SISBN, o nome de cada figura é o nome da própria tabela no Bando de Dados e estão em conformidade com o DER da Figura 1.

3. DAS FUNCIONALIDADES DO SISBN

3.1. DOS CADASTROS AUXILIARES

Os primeiros cadastros que devem ser realizados no SISBN são os cadastros auxiliares, estes cadastros ajudarão a compor os eixos e usuários do sistema e nos relacionamentos entre eles.

Os dois cadastros auxiliares principais são os cadastros de Bairros e Eixos. O SISBN, já vem com a carga de dados pré-definida dos bairros, de acordo com o levantamento utilizado, neste projeto. Não havendo uma tela específica para cadastramento e exclusão de bairros, esta atividade deverá ser realizada, caso necessário, no futuro, por um administrador de banco de dados.

A tabela de eixos permite alteração por um usuário autorizado, podendo ser criados novos eixos ou editados os eixos atuais. Da mesma forma que a tabela de bairros, o SISBN já vem com a carga inicial dos 4 eixos, seus respectivos indicadores e variáveis de acordo com os dados apresentados para este projeto.

Os eixos podem ser acessados e atualizados a partir do menu Eixos conforme figura a seguir:

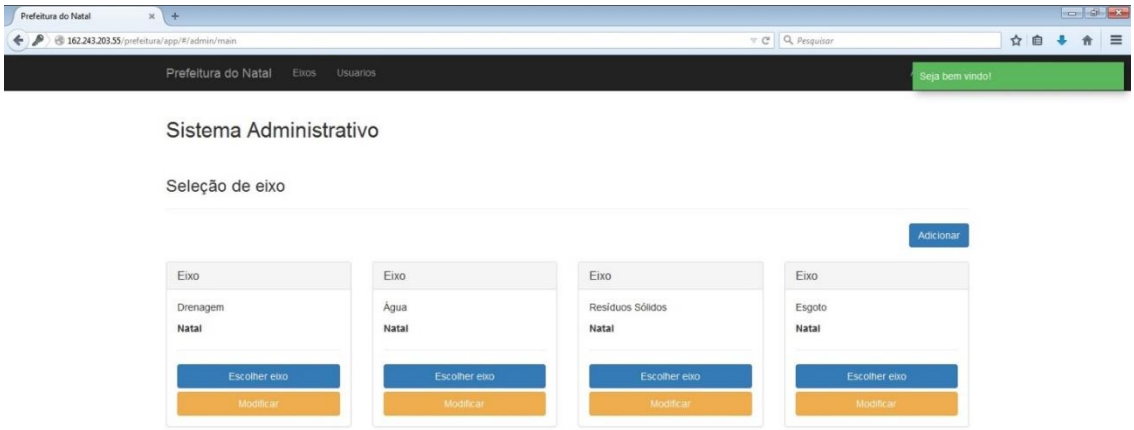


Figura 16. Tela de visualização dos eixos (Menu Principal)
Fonte: Start Consultoria, 2016.

Cabe ressaltar, que esta tela pode ser acessada ao clicar no Menu (preto) Prefeitura do Natal ou Eixos. Além de ser a tela principal do sistema, após o login de um usuário.

Para alteração dos dados de um indicador deve ser clicado o botão Modificar (laranja), e a tela para alteração dos indicadores e suas variáveis será disponibilizada, conforme as figuras a seguir:

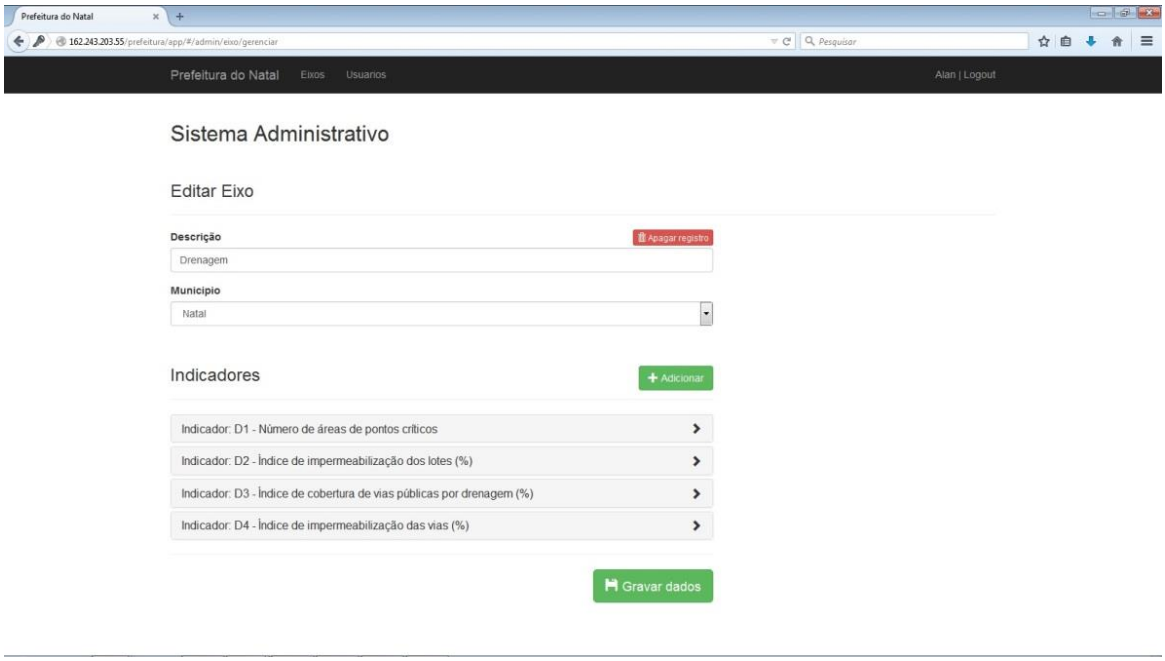


Figura 17. Alteração de Indicadores
Fonte: Start Consultoria, 2016.

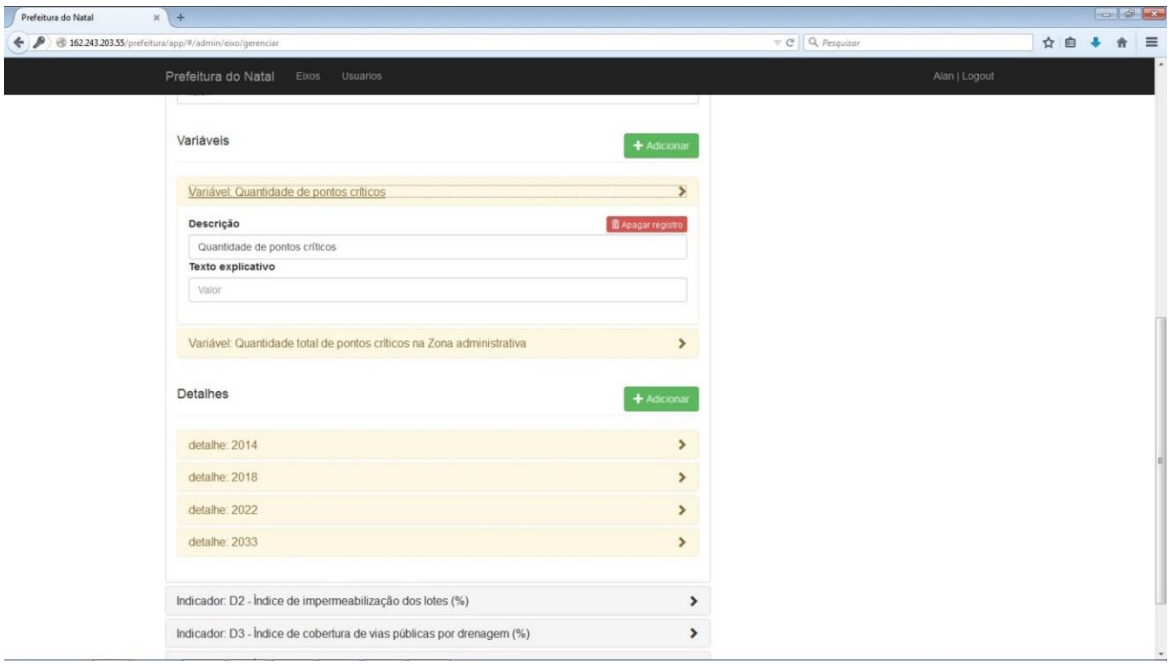


Figura 18. Atualização de variáveis dos indicadores
Fonte: Start Consultoria, 2016.

- Importante: Os eixos, seus indicadores e suas variáveis, já foram cadastrados e configurados de acordo com o proposto pelo Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB de Natal, do qual este Produto 8 é parte integrante.

3.2. DO CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS

Após a definição dos eixos do saneamento básico e respectivas variáveis pode-se proceder com o cadastro dos usuários, que será o registro do usuário bem como a definição do seu nível de acesso ao sistema.

É importante destacar que o cadastro será realizado por um usuário administrador, previamente cadastrado diretamente no Banco de Dados, como responsável para este fim, as Figuras a seguir apresentam as telas para este fim:

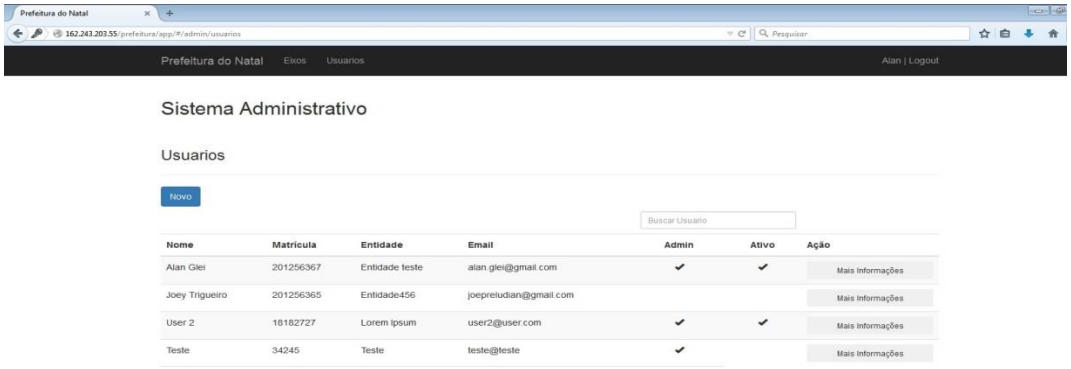


Figura 19. Tela de Cadastro de Usuários
Fonte: Start Consultoria, 2016.

Para esta atividade, é importante definir, antecipadamente, a quais eixos o usuário estará vinculado, por exemplo:

Usuário (fictício): José João da Silva → Eixo: Drenagem.

Desta forma, o usuário José João da Silva só poderá alterar dados do eixo Drenagem.

3.3. DO ACESSO AO SISBN

Uma vez cadastrado o usuário deverá acessar o sistema SISBN através de endereço Web (link) a ser disponibilizado pela Secretaria Adjunta de Tecnologia da Informação e Comunicação da Prefeitura Municipal do Natal.

Ao acessar o endereço Web do SISBN, a tela de solicitação de login e senha, conforme figura a seguir:

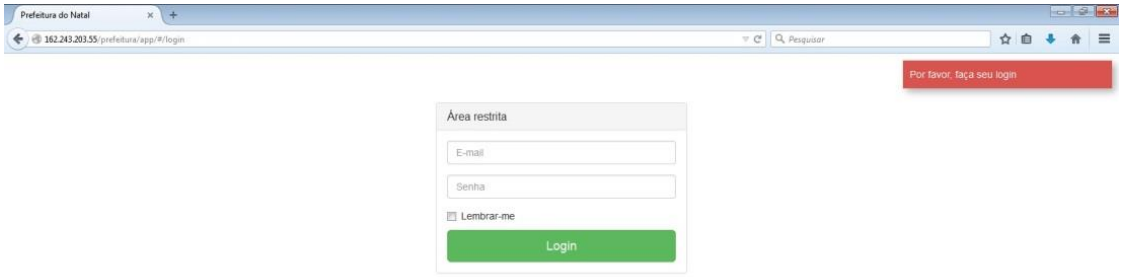


Figura 20. Tela de Login
Fonte: Start Consultoria, 2016.

Os campos deverão ser preenchidos, e em caso de problemas de acesso, deverá ser realizado contato com o responsável pelo cadastramento do usuário.

3.4. DO MENU PRINCIPAL DO SISBN

Após a realização de acesso ao sistema, o SISBN apresentará os eixos ao qual o usuário tem permissão de acesso. A Figura 21, a seguir, apresenta os quatro eixos do projeto, numa visão de um usuário que tenha permissão completa de visualização de todos os eixos.

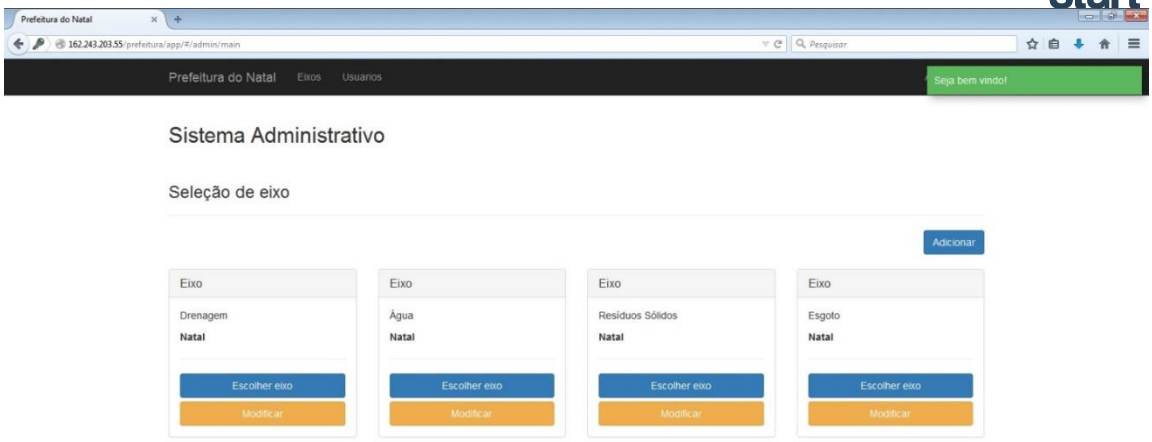


Figura 21. Tela do Menu Principal do Sistema SISBN
Fonte: Start Consultoria, 2016.

Neste caso, o usuário poderá clicar em “Escolher eixo” para acessar os dados referentes ao eixo e passar a visualizar e alterar dados dentro deste eixo.

- **Importante:** O usuário, caso não seja administrador, só terá acesso ao eixo a que está vinculado.

3.5. DO LANÇAMENTO DE DADOS NO EIXO

Ao escolher o eixo que deseja visualizar dados, o sistema exibirá a tela com os dados referentes ao ano vigente. Podendo ser selecionado, dados de anos anteriores para visualização.

Em caso de não haver dados lançados para o período referido, o sistema apresentará uma mensagem de alerta, conforme figura a seguir:

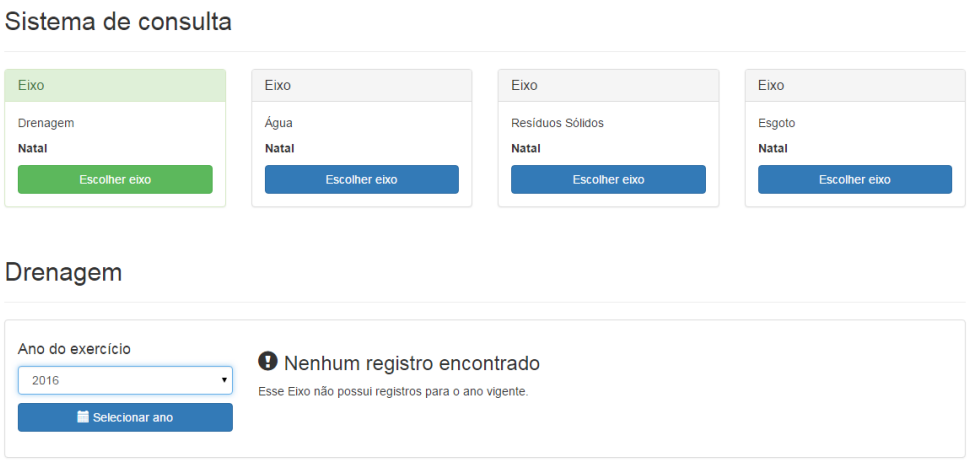


Figura 22. Tela do Eixo Sem Registro
Fonte: Start Consultoria, 2016.

Caso o sistema disponha de dados, os indicadores e seu percentual de atingimento, referente à meta serão apresentados como na Figura 15.

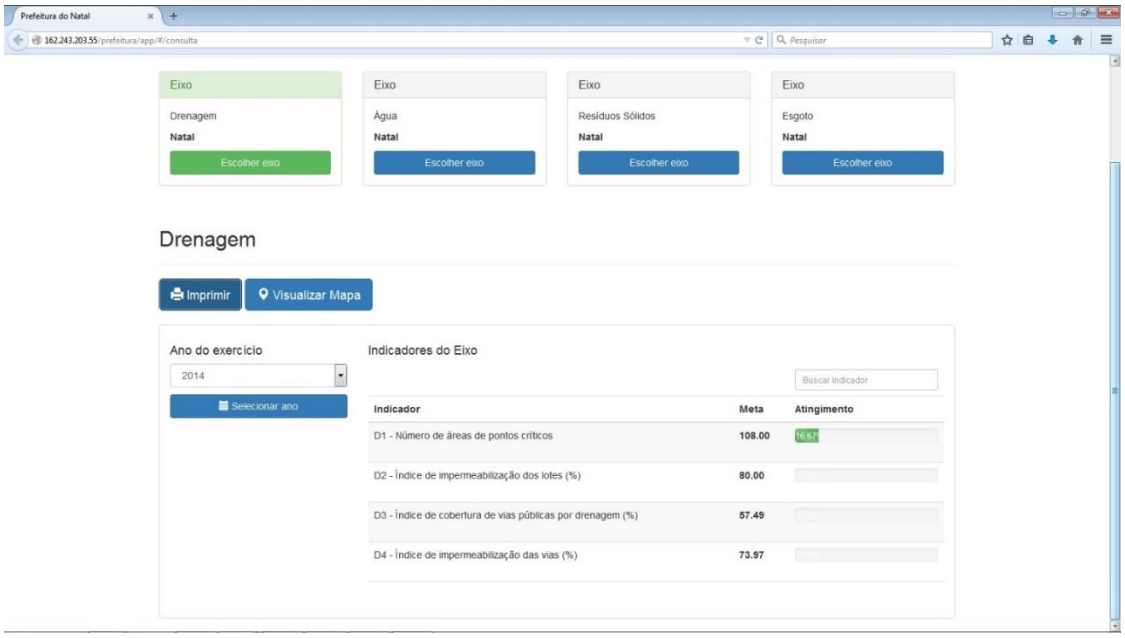


Figura 23. Tela do Eixo com Registro
Fonte: Start Consultoria, 2016.

3.6. DA ATUALIZAÇÃO DE VARIÁVEIS

A Figura a seguir mostra como atualizar os valores das variáveis. Ao clicar no botão “Lançar”, as variáveis referentes ao indicador serão apresentadas na tela:

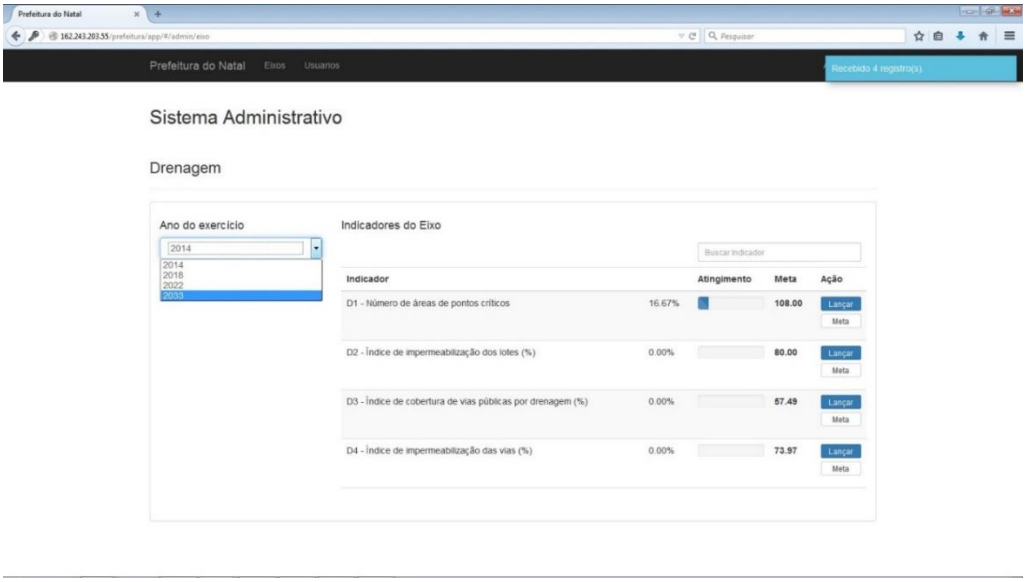


Figura 24. Lançar variáveis
Fonte: Start Consultoria, 2016.

O usuário poderá atualizar os valores de quaisquer variáveis e clicar em gravar, conforme figura a seguir, para que o indicador e o percentual de atingimento da meta sejam recalculados com os novos valores.

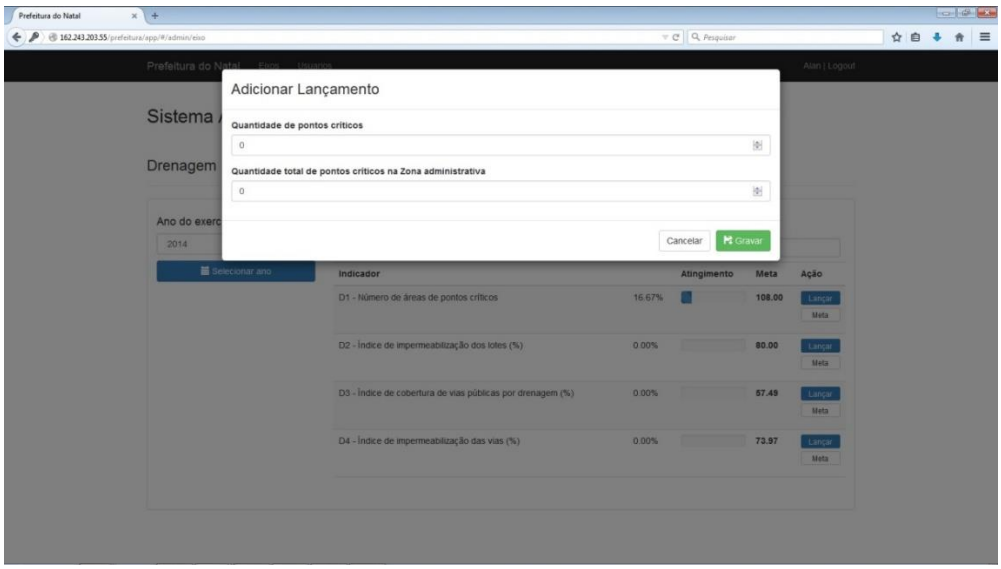


Figura 25. Atualização dos valores das Variáveis
Fonte: Start Consultoria, 2016.

- Importante: Esta será a atividade mais recorrente no sistema. A atualização das variáveis será realizada pelos responsáveis de cada eixo, a cada nova leitura destas variáveis. O SISBN irá recalcular automaticamente como está o atingimento da meta deste indicador.

3.7. DAS METAS

Ao clicar no botão “Meta”, a tela da Figura 26 aparecerá para que o usuário lance a nova meta, em substituição ao valor anterior e após clicar em gravar, o percentual de atingimento será recalculado.

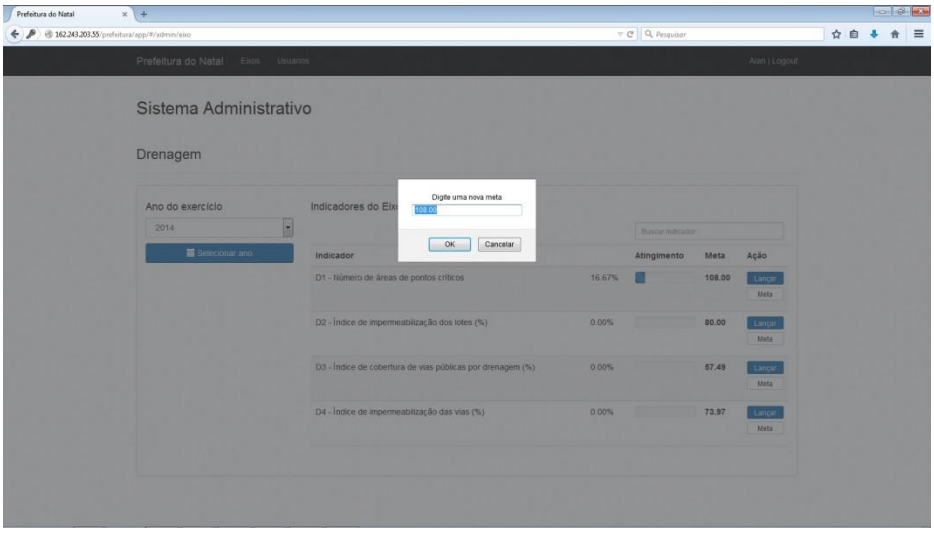


Figura 26. Atualização da Meta do Indicador
Fonte: Start Consultoria, 2016.

- Importante: A alteração de uma meta é uma ação crítica, recomendamos bastante atenção para esta alteração, em geral as metas são alteradas anualmente ou em períodos ainda maiores.

3.8. DA VISUALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

O SIMSB possui três formas de visualização de informações:

Em tela: Conforme já mostrado na Figura a seguir, é a visualização em tela do atingimento das metas por indicador de um determinado eixo:

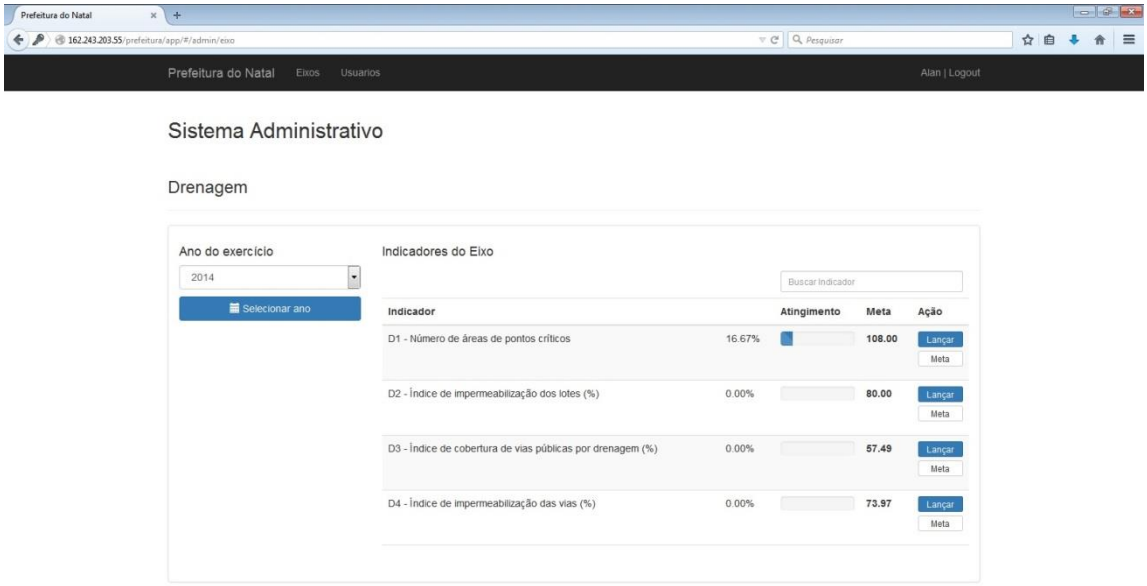


Figura 27. Visualização em tela dos Indicadores de um Eixo
Fonte: Start Consultoria, 2016.

- Relatório PDF: O relatório do eixo com as informações referentes aos indicadores do eixo, disponível para impressão ou download, conforme figura a seguir:

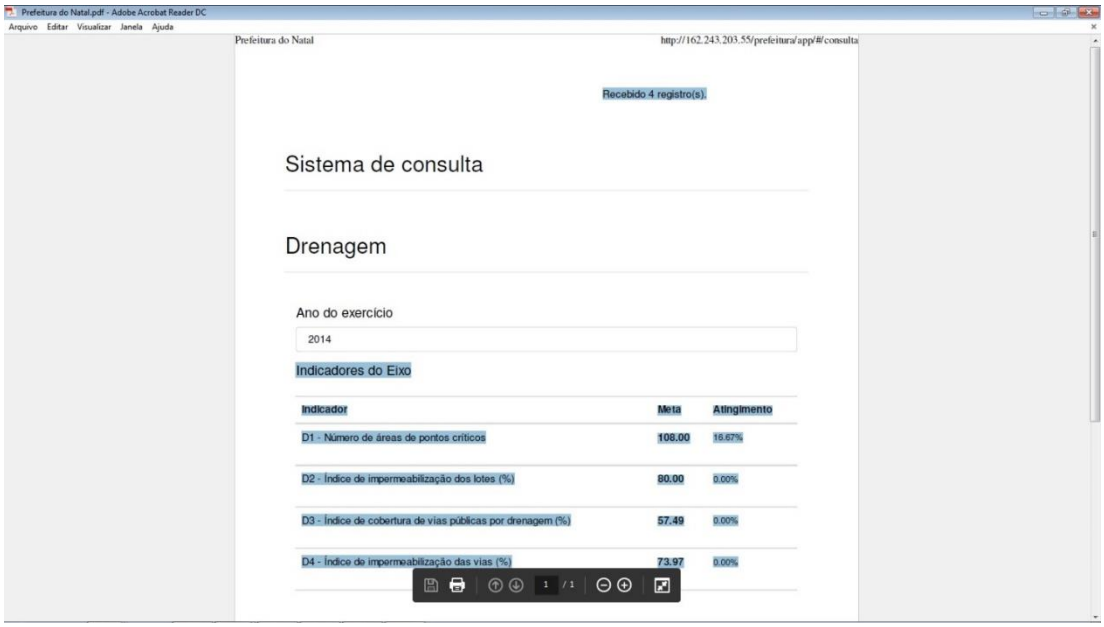


Figura 28. Relatório em formato PDF para impressão ou download dos Indicadores de um Eixo
Fonte: Start Consultoria, 2016.

- Mapa: Alguns indicadores possuem informações georreferenciadas e esses dados podem ser visualizados em mapa através do navegador de internet, conforme figura a seguir:

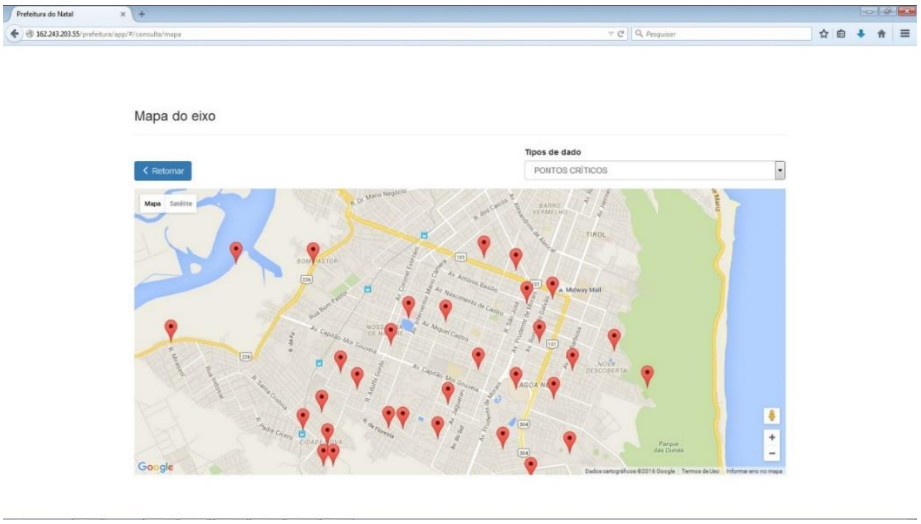


Figura 29. Mapa com dados georreferenciados de um indicador
Fonte: Start Consultoria, 2016.

- Importante: Os dados georreferenciados só podem ser lançados na tabela de dados georreferenciados pelo administrador do banco de dados, diretamente no banco de dados. Estes dados estão cadastrados como Latitude e Longitude, devendo ser convertido para este formato.

3.9. DA AUDITORIA NO SISBN

O SISBN registra em tabela de log de eventos todas as alterações realizadas relativas a usuários, indicadores, metas e variáveis, de forma que pode ser futuramente identificado quem realizou a atividade, qual o valor original, qual o valor alterado, dia e hora desta alteração.

Estas informações ficam registradas no banco de dados, sem acesso aos usuários, podendo apenas ser extraída pelo administrador do banco de dados.

3.10. OUTRAS INFORMAÇÕES SOBRE O SIMSB

O SISBN possui uma tabela “Tipo Cálculo”, descrita no dicionário de dados, com o registro dos tipos de operações existentes para cálculo dos indicadores. Todos os cálculos de todos os indicadores previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB de Natal, já estão carregados nesta tabela.

O carregamento dos dados referentes a esta tabela só pode ser realizado pelo administrador do banco de dados, diretamente no banco de dados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório apresentou a descrição técnica da arquitetura do Sistema de Informações Integradas em Saneamento Básico de Natal-SISBN, o DER do banco de dados, dicionário de dados, e descrição das funcionalidades do sistema.

Em conjunto com este relatório será entregue, em meio digital, o código fonte do SISBN, para que o novo responsável técnico pela solução possa realizar futuras alterações e ampliações que julgar necessário.

A entrega definitiva do Sistema de Informações Integradas em Saneamento Básico de Natal-SISBN inclui uma reunião com a equipe técnica da Secretaria Adjunta de Tecnologia da Informação, para repasse deste material e testes em ambiente de produção, além do treinamento de um servidor deste órgão que será o multiplicador do SISBN.