JOSÉ WILAMY CARNEIRO VASCONCELOS

**SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE**

SOBRAL - 2000

JOSÉ WILAMY CARNEIRO VASCONCELOS

SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE

UNVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

ESDEMA – ESPECIALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO MEIO AMBIENTE

PROF. DR. TEOBALDO CAMPOS MESQUITA

SOBRAL – CEARÁ

2000

AGRADECIMENTOS.

Ao Criador, o Arquiteto da vida,

Aos meus filhos Rayane e Rodrigo

A minha querida esposa Rejane,

Aos mestres pelos ensinamentos e dedicação.

E, todos que contribuíram direta e indiretamente por esse projeto.

*Águas que caem das pedras
No véu das cascatas
Ronco de trovão
E depois dormem tranquilas
No leito dos lagos
No leito dos lagos*

*Terra! Planeta Água
Terra! Planeta Água…*

(Planeta Água – Guilherme Arantes).

SUMÁRIO

**APRESENTAÇÃO**..................................................................................................10

1 - PROBLEMA............................................................................................................. 12

* 1. DESCRIÇÃO........................................................................................................... 12
	2. . EXPLICAÇÃO...................................................................................................,,. 12
1. **– HIPÓTESE E CAUSAS PELA FALTA DE SANEAMENTO**......14
2. – **OBJETIVOS**..,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,.........15

3.1 OBJETIVOS GERAIS.............................................................................................15

3.2 OBJETIVOS ESPEFÍFICOS ...................................................................................15

4 – **METODOLOGIA..**...........................................................................................17

4.1 – VARIÁVEIS ........................................................................................................17

5 – **CRONOGRAMA** .............................................................................................18

6 – **ORÇAMENTO** ................................................................................................19

6.1 ESQUEMAS DAS HORAS E CÁLCULOS ..........................................................19

7 – SISTEMA TARIFÁRICO PARA REDE SANITÁRIA PARA RESÍDUO INDUSTRIIAS.................................................................................. 20

8 – DEFINIÇÕES ......................................................................................................21

9- PREVISÃO DE CUSTROS VERSOS SISTEMAS DE CONCESSÃO.................22

10 – QUESTÕES COM PERGUNTAS E RESPOSTAS............................................ 23

11 – ANEXOS E ESQUEMAS DOS QUADROS...................................................... 24

12. FIGRURAS E EANEXOS...................................................................................., 25

13. SIGLAS................................................................................................................. 26

13. **BIBLIOGRAFIA** .......................................................................................... 27

10

APRESENTAÇÃO

A busca de alternativas para o desenvolvimento tem sido uma permanente e crescente preocupação generalizada entre Órgãos de Classes, Entidades Filantrópicas, Instituições Particulares, ONGs e principalmente a população em geral. Entre eles estão incumbidos o Legislativo, Executivo, Judiciário.

A luta para um Ecossistema mais equilibrado, sem desmatamento, sem poluição, sem um caos acelerado, vem preocupando toda massa global. Darwin¹ já estudava a espécie em extinção, com as mudanças climáticas ocorridas ao longo dos anos.

Nossos representantes falam de Desenvolvimento Sustentável em simpósios, reuniões, no Congresso, no Senado, nas Escolas, mas, isso é pouco se não voltarmos à realidade das obstruções, nas áreas degradadas nas nascentes dos rios, nos lagos, nas cidades, bairros, sem Saneamento Básico, sem banheiros. Tudo isso é um vetor para a proliferação do solo, do ambiente em que habitamos.

Estamos vivendo um momento atípico. Epidemias, doenças causadas por falta de higiene, de saneamento. Isto tem causado um alarde e mortes na população e município brasileiros. Destarte, dispõe a Pessoal Física e Pessoa Jurídica, sanções penais e administrativas derivadas as condutas lesivas ao Meio Ambiente com a Lei N**º** 9605/98.

A história do Saneamento tem se tornado um ponto crucial para o desenvolvimento de um município. E mais evidentemente para a saúde de seus moradores. Um erro histórico e repetido com municípios que não se preocupam com a saúde de seus munícipes.

Saturnino de Britto, Engenheiro e Sanitarista brasileiro já comentava no começo do século sobre as “Transformações de Saneamento Básico” em Santos. O Sanitarista projetou canais para melhorar o saneamento de sua região².

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

¹Darwin – Charles Robert Darwin foi um importante naturalista, geólogo e biólogo britânico. Darwin estudou a Origem da Evolução que impressionou toda a sociedade científica.

¹Francisco Saturnino Rodrigues de Britto nasceu em Cantos em 1894. O engenheiro sanitarista escreveu diversas obras técnicas se saneamento que foram adotadas em França, Inglaterra e Estados Unidos.

11

Dados da FMS (Fundação Mundial da Saúde) revelam que antes da construção de seus canais, a região se transformou em celeiros de doenças contagiosas como a Varíola, Peste Bubônica, Malária, Turbeculose e a Febre Amarela nos anos (1890-1900), matando mais da metade da população santista. Os postos e embarcações traziam doenças oriundas de outros países, assim como ocorreu com a “Gripe Espanhola” trazida por um soldado e contaminou o Brasil em 1918³.

Vejamos que aconteceu no início do Século XX, sob a ótica da nova rede de esgotos para os municípios, inclusive em Santos. Mais tarde ocorridos nos municípios de Pelotas, Recife e Campo Grande. Uma engenhosidade com canais de drenagem que facilitaram o escoamento dos esgotos residenciais, fluviais nas grandes áreas metropolitanas.

Normas são apresentadas em nossa Legislação e CFB/88 com parâmetros para nos resguardar e proteger. A Lei nº 8666/1993. Esta lei estabelece normas gerais de controle sobre Licitações e contrato pertinentes à obra serviços prestados pelas administrações municipais.

**DIRETRIZES NACIONAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO.** LEI Nº 11.445 DE 05 DE JANEIRO DE 2007.

Os canais de drenagem, descrita e desenvolvidas pelo engenheiro sanitarista Saturnino Britto, facilitaram o escoamento para o local de destino apropriado. E mais, reduziu as enchentes nas áreas metropolitanas das metrópoles brasileiras. Logo após o Governo do estado de São Paulo adotou o "sistema separador absoluto", com elevações distritais, proposto por Saturnino de Brito².

O engenheiro sanitarista ficou conhecido como “Pai da Engenharia Sanitária.” Seus arrojados projetos com canais alavancaram o progresso das grandes cidades e do Meio ambiente urbano nas metrópoles brasileiras, se estendendo ao mundo moderno.

Destarte, na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei no 9.433/97.

12

1. **PROBLEMAS**
	1. **DESCRIÇÃO:**
* Necessidade abrupta dos municípios brasileiros sem Saneamento Básico nas regiões metropolitanas como também nos bairros;
* Falta de Infraestrutura nas Repartições Públicas no tocante para solucionar problemas;
* Verba para Financiamentos e Licitações para arcar com orçamentos planejados, e quando repassados, desvio das mesma e má distribuição do erário;
* Obras Públicas de má qualidade, e quando realizadas não completadas por inteiro;
* Proliferação e Doenças, fato ocorrido em anos anteriores e no século passado como a Disenteria, Varíola, Febre Tifoide, Peste Bubônica, Febre Amarela, Gripe Espanhola e Impaludismo causadas por bactérias por esgotos a céu aberto nas ruas com a população convivendo praticamente dentro de suas residências, causando prejuízo à Saúde Pública do Município;
* Esgoto mal distribuídos e canalizados de maneira inadequada, sendo jogada a céu aberto, nos leitos dos rios, lagoas, proliferando o lençol freático;
* Inundações no período da quadra invernosa poluindo as águas das chuvas juntamente com os dejetos oriundo da má distribuição dos esgotos, trazendo doenças causadas por bactérias, vírus, ratos e outros.

13

* 1. **EXPLICAÇÃO:**

O que devemos fazer para contribuir com a população em geral e os Órgãos Públicos competentes para amenizar os impactos ambientais de nosso município.

Projetos de canais para melhorar o escoamento do Saneamento Básico de nosso município.

Projeto de separação das águas fluviais, dos córregos, dos rios e dos esgotos em nosso município.

Esgotos jogados de residências direcionando-os para as ruas por populares, nos bairros de sua comunidade, sem a preocupação e compromisso de fazer caixas sépticas em suas próprias residências.

Qual o principal vetor para que possamos contribuir junto a nossa comunidade? Em que momento a comunidade poderá se conscientizar para combater com os casos atípicos e decorrentes.

A falta de conscientização da população em geral com o descuido de sua própria saúde e de seu bairro.

A drenagem incorreta e mal feita por gestores de nossos municípios e, quando feita com o desvio e “Apropriação Indébita” com a verba Pública Federal, oriunda de parcerias do Estado e com o destino apropriado.

As queimadas nas nascentes dos rios, causando assoreamento no solo, e por outro lado o impacto com o Meio Ambiente causando inundações nos centros urbanos das cidades brasileiras.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ³A **gripe** **espanhola** foi uma pandemia que aconteceu entre 1918 e 1919, atingindo todos os continentes e deixando um saldo de, no mínimo, 50 milhões de mortos.

14

1. **HIPÓTESES E CAUSAS PELA FALTA DE SANEAMENTO**
* Fatores ligados a falta de verbas públicas suficientes e má distribuídas aos municípios brasileiros;
* Falta de conhecimento da educação familiar, enquanto ao descuido e má distribuição com os esgotos residenciais;
* Fatores ligados a conscientização e combate as doenças contagiosas, como a Varíola, Gripe Espanhola, HN1, e outras;
* Distribuição e falta de canais na área metropolitana e bairros da cidade;
* Propostas emergenciais por mortes causadas pela falta de saneamento básico no município;
* Incentivo do Governo Municipal, Estadual e Federal com aquisição de projetos educacionais e sanitários para a população;
* Aumento da mortalidade infantil por causa da falta de saneamento nos munícipios;
* Construção de Aterro Sanitário com destinação dos lixos residenciais, comerciais e hospitalares.

15

1. **OBJETIVOS**
	1. **– OBJETIVOS GERAIS**
* Conscientizar os gestores municipais para um bom funcionamento de Saneamento Básico;
* Agarriar fundos monetários com o Governo Federal para o melhoramento do Saneamento Básico de seu município;
* Estudar casos atípicos em cada região com enchentes inesperadas no município;
* Buscar investimentos e parcerias com órgãos, Instituições e seus munícipes.

**3.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

* Identificar os serviços de Limpeza Urbana nas ruas, e limpeza nas vias de esgotos;
* Educar moradores, sobre os lixos jogados nas galerias de esgotos sem qualquer cuidado ambiental, contaminando o solo;

16

* Estudar e fazer calendários semanais com a Coleta de lixo de sua cidade nas ruas, comércio local e hospitais;
* Analisar campanhas sanitárias preventivas de serviços prestados pelas Escolas, repartições públicas, exercendo-as de maneira corretas.
* Catalogar e separar lixo doméstico. Plástico, papel, Alumínio e resíduos orgânicos nas residências, condomínios, e repartições com sacos apropriados;
* Implantar recursos de Saneamento nas comunidades carentes, nos bairros, e nas regiões residenciais, nas casas em locais ribeirinhos;
* Compartilhar e auxiliar os catadores de lixo para a coleta seletiva nas ruas com o calendário específico junto com a Autarquia Municipal;
* Beneficiar e acompanhar os recursos para a população mais carente, com banheiros, caixa d’água, esgoto, caixa sépticas e coletores de esgotos.

17

**4- METODOLOGIA**

**4.1 – VARIÁVEIS**

* Levantamento topográfico e tecnológico do Saneamento da área a ser distribuída por bairros e uso do Código de zoneamento do seu município;
* Nível de informação, segurança, e idoneidade com empresas que entram em de Licitações.
* Níveis de informações (Empreiteira e consumidores).
* Qualificações de profissionais.
* Conhecimento para o uso adequado do terreno;
* Gasto com materiais topográficos (fotos aéreas, drones).
* Escolha e época do melhor mês para inicio da obra (Se verão ou inverno);
* Viagens com profissionais no acompanhamento da obra;
* Diária dos trabalhadores em campo.

18

1. **CRONOGRAMA**

**MESES**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TAREFA** | **JUL** | **AGO** | **SET** | **OUT** | **NOV** |
| **Seleção literatura** | **X** | **X** |  |  |  |
| **Seleção Biblioráfica** |  |  | **X** | **X** |  |
| **Qustionário** |  |  | **X** |  |  |
| **Pesquisa de campo** |  |  |  | **X** |  |
| **Processo de dados** |  |  |  |  | **X** |
| **Apuração de dados** |  |  |  | **X** | **X** |
| **Àrea estudada no trabalho** | **X** | **X** | **X** | **X** |  |

**FIGURA 01**

Práticas mecânicas para o trabalho de saneamento a serem executadas preferencialmente no período de verão, ou seja, os trabalhos executarão nos meses referentes ao segundo semestre do ano. Em virtude da ausência de chuvas para facilitarem a obra.

As informações aqui apresentadas são básicas e resultam de uma simples apuração de dados no meu município que irá atuar a dita obra, Pois, cada caso é um caso, vai depender da população, contingência, área a ser implantada e executada a obra de cada munícipio dependendo da Região e Estado. Cada um tem sua zona sazonal diferente com a quadra invernosa. Claro que na Região Norte, Centro-Oeste e Sul, a sazonalidade mudam.

Os dados foram preenchidos e obtidos voluntariamente no tocante aos meses apresentados para melhor aquisição dos serviços e começo da obra de Saneamento. Quanto ao tempo de início e término da obra com datas marcadas para começo e fim.

19

**6. ORÇAMENTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DESCRIMINAÇÃO** | **UNIDADE** | **QUANTIDADE** | **UNIÁRIOS** | **TOTAL** |
| **Campo/escritório** | **Resma** | **60** | **12.00** | **720,00** |
| **Fotografias** | **30** | **30** | **2,00** | **60,00** |
| **Refeições** | **20** | **24dias** | **10,00** | **480,00** |
| **Horas de trator** | **Horas/dia** | **8h/diaX24d** | **150,00/hora** | **28.800,00** |
| **Recuperação da área** | **Unidade** | **180dias=****(6 meses)** | **150,00horas** | **172,800,00** |
| **Serviços de Informática** | **Unidade** | **30** | **150,00** | **4.500,00** |
| **Manilhas** | **Unidade** | **500** | **40,00** | **20.000,00** |

**FIGURA 02**

**OBS (1): As refeições aqui apresentadas são para 20 (VINTE) operários durante 24 (VINTE E QUATRO DIAS) referente a um mês de 30 dias, com descanso semanal aos sábados e domingos.**

**OBS (2): Horas trabalhadas de tratores 8 (OITO) horas por dia com o valor de hora calculado no gráfico ( 8h/dia X 24 dia)**

**Esquema das horas e Cálculos**

**8 horas X 150,00 (Diária do trator) X 24dias de horas trabalhadas =**

**(8 X 150,00 X 24) = 8X(150,00) = R$ 1.200,00 X 24 = R$: 28,800,00**

20

**7. SISTEMA TARIFÁRICO PARA REDE SANITÁRIA DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

Esta proposta visa organizar no seu município a “Tarifa de Esgoto Industrial” baseada no princípio da poluição paga dos dejetos despejados na Rede Coletora de Esgoto Sanitário.

Mais abaixo mostraremos um gráfico como relacionar com tarifas pagas pela aplicação dos dejetos jogados na rede de esgoto. A tarifa proporcional à carga poluidora recebida. Os valores de carga máxima excedida serão avaliados e taxados individualmente com valores mais altos dos excessos jogados à caixa coletora e ao meio Ambiente. Além do mais, o indivíduo responsável e ou (Empresa), será (ão) cobrados a (SMI) Taxa de Multa por Excesso.

O cálculo será feito pelo PB (Preço Básico) do m³ de esgoto removido com uma demanda de por exemplo: R$= 0,40 (QUARENTA CENTAVOS).

Àqueles que não ultrapassarem os excessos do limite máximo, será (ão) estabelecidos o padrão de emissão, na qual a multa será calculada semelhante a ST (Sobre Taxa).

O implante do Sistema Tarifário irá proporcionar recursos financeiros por tarifas. É um sistema efetivo que controlará a poluição industrial do seu Município, com manejo de transferir para o poluidor uma sanção de advertência. Quem polui mais paga mais.

**EXEMPLO DE APLICAÇÃO (Prestadora de Serviço: Gráfico)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PARÂMETRO BÁSICO** | **MEDIDO** | **LIMITES DO PADRÃO****A B** | **UNIDADES** |  |
| **Vazão** | **600** | **- -** | **M/³MÊS** |  |
| **DQO** | **1120** | **540 -** | **Mg/ l** |  |
| **Óleos e graxas** | **200** | **150 100** | **Mg/ l** |  |
| **Fosfato total** | **100** | **75 50** | **Mg/ l** |  |
| **TES** | **230,50** | **- -** | **R$** |  |
| **ST** | **76,50** | **- -** | **R$** |  |
| **TEI** | **450.00** | **- -** | **R$** |  |

**FIGURA 03**

21

**8 .DEFINIÇÕES:**

**TES = TARIFA DE ESGOTO SANITÁRIO**

**TEI = TARIFA DE ESGOTO INDUSTRIAL**

**ST = SOBRE TAXA**

**SMI = MULTA ÓR EXCESSO**

**PB = PREÇO BÁSICO**

**PERCENTUAIS DE MUNÍCIPIOS EM CADA FAIXA DE POPULAÇÃO URBANA CONFORME OS PERCENTUAIS DA TARIFA DE ÁGUA COBRADA PELO ESGOTO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| **POPULAÇÃO URBANA E Nº DE HABITANTES** | **DE 1% a 30%** | **DE 31% a 50%** | **DE 51% a70%** | **DE 71% A 80%** | **DE 80% A 100%** |
| **Até 5 mil** | **100** | **0** | **3.6** | **0** | **00** |
| **Mais de 5 mil até 20 mil** | **7,18** | **12,82** | **0** | **0** | **00** |
| **Mais de 20 mil até 50 mil** | **4,30** | **8,75** | **2.8** | **0** | **00** |
| **Mais de 50 a 100 mil** | **8,89** | **5,40** | **00** | **19,11** | **00** |
| **Mais de 100 a 500 mil** | **0,70** | **13,89** | **12,56** | **00** | **00** |
| **TOTAL** | **21,07** | **40,86** | **18,96** | **19,11** | **100** |

**FIGURA 04**

22

**9. PREVISÃO DE CUSTO VERSUS SISTEMA DE CONCESSÃO:**

As estimativas de custo referem-se às operações relacionadas com cada implantação proposta por parte da empreitada, de acordo com a área de tubulação e esgoto a ser realizada, com verbas de cada município.

No entanto, as verbas nunca são viáveis para arcar com a demanda dos sistemas de tratamento de esgotos, garantindo à população vida saudável.

Uma das maneiras viáveis com os projetos de instalações para Saneamento de Esgoto nos Municípios é a “Licitação do Sistema de Tratamento de Esgotos” com parceria da iniciativa privada. O município trata um percentual de área com esgotos e do outro lado, o concessionário que ganhou a licitação entrará com a outra parte.

Com a elaboração desse projeto básico para a licitação do sistema de tratamento de esgoto, seu município poderá vincular uma parceria com a empresa contratada e vencedora da concorrência.

Este projeto de concessão poderá garantir ao município uma verba extra e melhorias á administração municipal não se preocuparia em bancar todos os recursos. Essa parceria já está sendo implantado em muitos logradouros.

Claro que terá que ser estudado minuciosamente com os gastos que serão repassados ao usuário pela tarifa final por metro cúbico do esgoto tratado.

23

**10. QUESTÕES COM PERGUNTAS E RESPOSTAS**

1. O Órgão de seu município possui laboratório de Análise de água?

(X) Sim ( ) Não

1. Que tipos de Análises dão realizadas no próprio laboratório?

(X) Cloro residual (X) Substância Química orgânica

(X) Bacteriológica (X) Físico-química

1. O órgão fornece água ratada para outro(s) município(s) e ou distrito(s)?

(X) Água tratada ( ) Água não tratada

( ) Não fornece água para outros município(s) e distrito(s).

1. Existem reservatórios de distribuição de água no(s) sistema(s) operado(s) pelo Órgão responsável?

(X) Sim ( ) Não

1. Qual a área urbanizada do município pela rede de distribuição de água do Órgão?

73,6% (SETENTA E TRÊS,VÍRGULA SEIS POR CENTO. ( %)

1. O Órgão mantém convênio de Assistência Técnica ou Administrativa com outra entidade?

(X) Com a FNS - Fundação Nacional de Saúde

(X) Convênio para a Administração do Serviço.

 7. Qual a Constituição Jurídica do Órgão?

(X) Administração Direta da Prefeitura

( ) Autarquia ( ) Empresa Municipal.

24

**11. ANEXOS E ESQUEMAS DOS QUADROS**

**Números de ligações, de economias de água e de hidrômetros do sistema de abastecimento de água em cada distrito.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **NOME / DISTRITO** | **TIPO DE LIGAÇÃO** | **Nº DE LIGAÇÃO** | **Nº DE ECONOMIAS** | **NÚMEROS DE HODRÔMETROS** |
| **ARACATIAÇU** | **RESIDENCIAL****COMERCIAL****INDUSTRIAL** | **25****04****01** | **22%****11,5%****3,6%** |  **05****02****01** |
| **JAIBARAS** | **RESIDENCIAL****COMERCIAL****INDUSTRIAL** | **13****03****02** | **14,5%****10,5%****2,6%** |  **03****02****02** |
| **PATRIARCA** | **RESIDENCIAL****COMERCIAL****INDUSTRIAL** | **36****04****04** | **11%****8,5%****7,6%** |  **08****04****04** |
| **CAIOCA** | **RESIDENCIAL****COMERCIAL****INDUSTRIAL** | **09****02****00** | **17,2%****8,5%****-** |  **05****02****-** |
| **LAGOA****QUEIMADA** | **RESIDENCIAL****COMERCIAL****INDUSTRIAL** | **09****02****01** | **27,7%****10,7%** **5,2%** |  **08****04****02** |
| **JARDIM** | **RESIDENCIAL****COMERCIAL****INDUSTRIAL** | **02****02****01** | **22,%****8,5%** | **02****-****-** |
| **RETIRO** | **RESIDENCIAL****COMERCIAL****INDUSTRIAL** | **01****0****0** | **17,2%****8,5%****-** |  **05****02****-** |
| **SERROTE BRANCO** | **RESIDENCIAL****COMERCIAL****INDUSTRIAL** | **-** | **-** | **-** |
| **TOTAL** | **\_** | **121** | **217,13%** | **61** **-** |

**FIGURA 05**

25

**12. FIGURAS E ANEXOS**

Figura 01 – Cronograma

Figura 02 – Orçamento / Meses

Figura 03 – Exemplo de aplicação (Prestação de Serviço).

Figura 04 – Percentuais de municípios em cada faixa de população urbana conforme os percentuais da tarifa de água cobrada pelo esgoto.

Figura 05 – Números de aplicações de economias de água e de hidrômetros do sistema de abastecimento de água de cada distrito.

26

**13. SIGLAS:**

ANA – Agência Nacional das Águas

CAC – Cinturão das Águas do Ceará

CAGECE- Companhia de Água e Esgoto do Ceará

COEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente

COGERH – Companhia de Gestão de Recursos Hídricos

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FUCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

IVA – Inventário Ambiental de Açudes

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PAE – Programa de Ação Emergencial

PROÁGUA – Programa de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SEMA – Secretaria de Meio Ambiente

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente

SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural

SOEC – Superintendência de Obras do Estado do Ceará

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste.

27

**BIBLIOGRAFIA**

RESENDE, M. et. al. Pedologia. **Base para definição de Ambientes.** Viçosa: Nepuf, 1995, 53, p

SATURNINO DE BRITTO (1943). *Projetos e relatórios:* ***Saneamento de Santos***. Col: OBRAS COMPLETAS - VOL. VII. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. pp. 46, 511 páginas.

SATURNINO DE BRITTO Op. Cit. p.518

NUNES, L. et. al. Acúmulo de Lixo na Cidade de Sobral. 1995, 51p.

KALBENATTEN et. al., 1982 a

KALBERNATTEN et. al., 1982, b

REVISTA QUADRIMESTRAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL Nº5 Ano-2 Setembro 1995.

**IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.**

**LEI Nº 6.528, DE 11 DE MAIO DE 1978**. DISPÕE SOBRE **TARIFAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICOS.**

**LEI Nº 6.766 DE 19 DE ZEZEMBRO DE 1979.** DISPÕE SOBE O **PARCELAMENTO DO SOLO URBANO.**

**LEI 8.666 DE 21 DE JUNHO DE 1993.** DISPÕE SOBRE **NORMAS GERAIS PARA LICITAÇÕES E CONTRATOS DE ADMINISTRAÇÕES PÚBLICAS.**

**LEI 8.987, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1995.** DISPÕE SOBRE O **REGIME DE CONCESSÃO E PERMISSÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS.**

**LEI Nº 9605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998.** DISPÕE SOBRE A **LEI DE CRIMES AMBENTAIS.**

**LEI Nº 11.445 DE 05 DE JANEIRO DE 2007.** DISPÕE SOBRE **DIRETRIZES NACIONAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO.**

28

***Sites de Pesquisas:***

<https://www.historiadomundo.com.br/idade-contemporanea/gripe-espanhola.htm>

<https://www.srh.ce.gov.br/comite-da-bacia-hidrografica-do-acarau/>.

<https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/diagnostico_de_abastecimento_de_agua.pdf>

<http://aprece.org.br/wp-content/uploads/2013/12/PMSB-Carir%C3%A9.pdf>

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/sobral/pesquisa/30/30051>