

MAPA DE ÁREA COM COBERTURA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTO DA CIDADE DE TERESINA

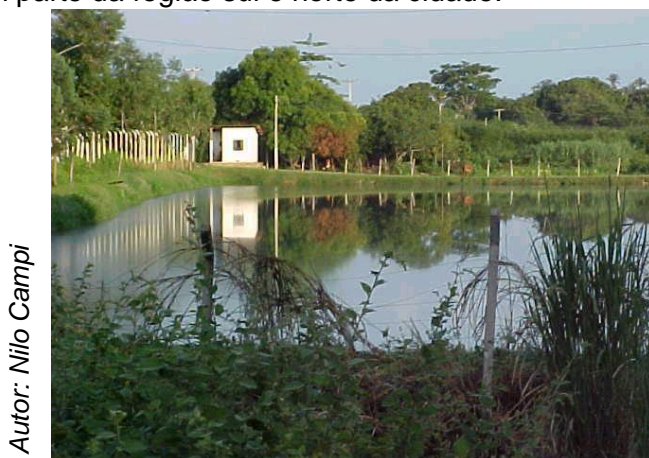
MAPA DE ÁREA COM COBERTURA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTO DOS MUNICÍPIOS DO LITORAL DO PIAUÍ.

- **Teresina**

A implantação do sistema de esgotamento sanitário de Teresina iniciou-se de maneira planejada em 1971, com a execução de 50 quilômetros de rede coletora na parte central da cidade, execução de estação elevatória na margem do Rio Parnaíba, junto à Rua Campos Sales, e lançamento dos efluentes em lagoa de estabilização. A estação de tratamento de esgotos denominada “Pirajá” foi executada em 1976 recebendo os referidos efluentes, e posteriormente, em 1988 e 1996 com a implantação de novas redes coletoras na parte central, zona sul e zona leste da cidade, com extensão adicional de 236 quilômetros, houve a necessidade de execução simultânea de novas elevatórias, emissários e ampliações do sistema de tratamento de esgotos, cuja estação é a principal da cidade. O sistema de tratamento de esgotos é feito através de lagoas anaeróbicas, facultativas e de maturação.

Existe outra estação de tratamento de esgotos, localizada na Estrada da Alegria, próximo à margem do Rio Poty, que recebe parte dos efluentes da zona leste da cidade, com capacidade de tratamento de 503 l/s, e composta de lagoa anaeróbica e de maturação, conforme se pode observar nas figuras 25 e 26.

Em 2.002 a rede coletora da cidade passou para 325 km, atendendo entre 60 a 62% da população, não compatível com a rede de distribuição de água. A característica geográfica da cidade, limitada pelo Rio Parnaíba e sendo cortada pelo Rio Poty, facilitam o lançamento clandestino de efluentes nesses rios. Existe a necessidade de ampliação da rede de esgotos em parte da região sul e norte da cidade.



Autor: Nilo Campi

Figura DIB 23. Foto da área da lagoa de maturação para tratamento de esgotos do Rio Poty

- **Litoral**

A cidade de Parnaíba, segunda cidade do Estado do Piauí, apesar de apresentar uma infra-estrutura equilibrada, não possui um sistema de condução das águas residuárias compatível com o seu grau de urbanização. As águas servidas e imundas são parte lançada no sistema de drenagem pluvial, e parte em fossas sépticas ou negras, geralmente construídas nos quintais das residências. Em algumas áreas da cidade, a água servida escoar pelas sarjetas e valetas, acumulando nos pontos baixos da cidade, constituindo perigosos focos de disseminação de doenças e de proliferação de mosquitos. O abastecimento de água beneficia 95% da população, em desequilíbrio com o esgotamento sanitário, fato que provoca a contaminação dos aquíferos subterrâneos, e gera lançamentos desordenados de efluentes domésticos no leito dos Rios Igarçu e Parnaíba, prejudicando a salubridade ambiental.

As populações do Município de Ilha Grande, e dos povoados e cidades da área litorânea do Piauí, também não contam com sistema público de esgotamento sanitário, e os efluentes são lançados de maneira variada, de acordo com o grau cultural e condições financeiras dos habitantes. A solução mais adotada, para o despejo das águas servidas e

imundas são as fossas negras, normalmente executadas nos quintais das residências, e fossas sépticas, executadas com recursos da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), em Cajueiro da Praia, do PRODETUR I, em Barra Grande ou do Programa Contra Pobreza Geral (PCPG), em Ilha Grande de Santa Isabel.

Algumas áreas do litoral e áreas urbanas existem os problemas de falta de drenagem de pontos baixos nos arruamento ou em áreas isoladas, onde ocorre o acúmulo de água, inclusive águas servidas, agravando-se com a existência de animais soltos, tornando-se focos de disseminação de doenças. (Ver figuras DIB 24 e DIB 25).

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 24. Foto de depressão com empocamento de água, na cidade de Ilha Grande



Figura DIB 25. Foto de empocamento de água na praia de Itã, município de Caiueiro da Praia

As taxas de esgoto cobradas pela AGESPISA, nos locais onde a população é atendida por redes de esgoto, encontram-se na tabela DIB 09.

Tabela DIB 09. Quadro de tarifas de esgoto da AGESPISA

Classe de Consumo	Área do imóvel (m ²)	Cota mínima de água básica (m ³)	Tarifa mínima de água (R\$)	Não medido água cota (m ³)	Não medido água tarifa (R\$)	Tarifa de esgoto (%)
Social	*	8	6,35	8	6,35	30
Residencial I	Até 50 m ²	12	12,60	12	12,60	50
Residencial II	51 a 100 m ²	15	17,40	18	26,82	60
Residencial III	Acima de 100 m ²	18	26,82	20	37,20	70

(Fonte: AGESPISA, 2002)

* Observações:

Considera-se classe de consumo social o imóvel que se enquadra em pelo menos (02) dos padrões a seguir relacionados, incluindo o primeiro:

- 1º - Casa de taipa ou similar sem revestimento;
- 2º - Casa sem piso cerâmico;
- 3º - Casa sem instalação hidráulica embutida em piso e/ou parede.

A tarifa de esgoto é de 30%, 50%, 60% e 70% sobre o valor da água para as classes de consumo relacionadas na tabela, e de 80% para as demais categorias. Para as tarifas de consumo d'água, acima das cotas mínimas, são válidos os valores escalonados para categoria residencial.

3.3.1.3 Análise da empresa concessionária que atua no Pólo Costa do Delta

A AGESPISA, sociedade de economia mista, criada na forma da Lei Estadual número 2.281, de 27 de julho de 1962, e 2387, de 12 de dezembro de 1962, com sede e foro na cidade de Teresina, possui jurisdição em todo o território do Estado, com prazo de duração indeterminado, tendo por finalidade o seguinte:

- a) formular a política geral de saneamento básico do Estado;
- b) executar, implantar, complementar, ampliar e operar os serviços de águas e esgotos do Estado, não subordinados a entidades autônomas;
- c) constituir e participar de empresas de caráter local, para a administração de serviços de águas e esgotos, sempre que economicamente recomendável;
- d) administrar, mediante convênio, serviços de águas e esgotos implantados por entidades públicas, federais ou municipais.

O capital social da AGESPISA, atualizado com base nas contas do exercício encerrado em 31 de dezembro de 1998, é de R\$470.177.821,49 (Quatrocentos e setenta milhões, cento e setenta e sete mil, oitocentos e vinte e um reais e quarenta e nove centavos). A receita operacional da empresa, com base no fechamento do exercício de 2.000, foi de R\$95.103.938,00 (Noventa e cinco milhões, cento e três mil, novecentos e trinta e oito reais), e as despesas operacionais de R\$134.223.218,00 (Cento e trinta e quatro milhões, duzentos e vinte e três mil, duzentos e dezoito reais), com resultados operacionais de R\$39.119.280,00 (Trinta e nove milhões, cento e dezenove mil, duzentos e oitenta reais). Os resultados não operacionais e antes do imposto de renda foram de R\$39.107.634,00 (Trinta e nove milhões, cento e sete mil, seiscentos e trinta e quatro reais). Os recursos foram obtidos com receitas próprias e através de financiamentos, não havendo aumento de capital circulante no ano de 2.000.

Embora conste no estatuto social da AGESPISA, que poderão ser firmados convênios, acordos e contratos com entidades públicas e privadas, no cumprimento de suas finalidades, constatou-se que as operações do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário são realizadas pela própria concessionária em todos municípios favorecidos, exceto pequenas redes de distribuição de água, em pontos isolados da cidade de Teresina, que são implantados pela Prefeitura e posteriormente incorporados ao sistema da AGESPISA. De acordo com dados fornecidos pelo próprio órgão, atualmente não estão sendo implementados programas de gestão e qualidade ambiental. Também, é necessário que seja implementado um programa de capacitação aos funcionários que atuam no órgão.

A partir dos dados de abastecimento de água e tratamento de esgotos é possível analisar a eficiência operacional da AGESPISA.

Tabela DIB 10. Abastecimento de Água – 2000

Localidade	Ligações de Domicílios	População Urbana Atendida	Extensão de Redes m	Demanda Efetiva Total m ³	Demanda per capita litros / hab / dia
Teresina	169.208	671.488	1.099.751	1.759.380	89
Parnaíba	30.985	120.017	216.513	152.523	42
Luis Correia	3.472	10.102	19.753	10.578	35
Ilha Grande	1.615	7.765	32.953	12.270	53
Cajueiro da Praia	n/c	n/c	n/c	n/c	n/c

(Fonte Agespisa/UFPi)

Tabela DIB 11. Esgotos – 2000

Localidade	Ligações de Domicílios	População Urbana Atendida	Extensão de Redes m
Teresina	23.780	106.297	324.900
Parnaíba	n/c	n/c	n/c
Luis Correia	n/c	n/c	n/c
Ilha Grande	n/c	n/c	n/c
Cajueiro da Praia	n/c	n/c	n/c

(Fonte Agespisa/UFPI)

Da análise destes dados são obtidos os seguintes indicadores de eficiência:

1. Enquanto que o consumo *per capita* efetivo das ligações domiciliares com medição é calculado como de 136 litros / hab / dia em Teresina em 2.001, temos em contraposição uma demanda *per capita* de 89 litros / hab / dia para o ano de 2.000 calculada a partir da água efetivamente consumida, o que significa uma perda da ordem de 25%, taxa esta elevada, se consideradas perdas normais, ligações clandestinas, evolução anual da demanda e lançamento de novas redes.
2. Quanto ao tarifário há de se notar que são praticadas tarifas normalmente aceitas pelas agências regulatórias, não obstante os resultados negativos em sua demonstração de receita refletida nos balanços do exercício.
3. Quanto ao índice número de funcionários para cada mil ligações deve-se observar que o indicador 5,28 reflete uma situação de constantes expansões diante da permanente demanda por novas redes e locais de abastecimento. Um bom indicador seria da ordem de 4,00 funcionários por mil ligações ou 7.000 metros de rede urbana, onde de fato concentram-se os trabalhos de manutenção, reparos e de expansão de uma fornecedora de água e esgotos.

Deste modo a análise de eficiência da AGESPISA indica a necessidade de ajustar e recuperar as perdas em seu sistema tendo como meta uma taxa admissível de no máximo 15 % considerando-se as condições específicas locais com vários pontos de abastecimento público. Com isto haveria um equilíbrio entre receita e despesas, o número de funcionários em relação as redes seria mais adequado e por efeito atingir-se-á a desejada eficiência.

3.3.2 Saneamento básico – coleta e disposição de resíduos sólidos

A coleta e disposição dos resíduos sólidos dos municípios incluídos no programa é feita de maneira variada, de acordo com os recursos dos municípios e o volume de resíduos gerados. Não existe controle dos custos de operações da coleta e disposição de resíduos sólidos, comparados às taxas cobradas da população, que de um modo geral, são incluídas no IPTU, sem uma porcentagem específica para esses serviços. Assim, indicadores econômicos de desempenho não existem e devem se constituir a partir do plano de manejo de lixo. O planejamento e execução da limpeza urbana é de titularidade dos municípios, que possuem poucos recursos para garantir um trabalho eficiente. Os resíduos especiais são gerenciados pelos empreendedores e depositados nos aterros sanitários, somente disponível em Teresina.

No capítulo destinado à análise da capacidade institucional dos municípios, verifica-se que a gestão da coleta e do destino final dos resíduos sólidos nos municípios do PRODETUR I não foi abordada e continua a ser problemática. É comum a terceirização total ou parcial dos serviços de coleta, com resultados satisfatórios, mas passíveis de melhoria, principalmente em Luís Correia, que mais sofre com a grande quantidade de segundas residências de ocupação sazonal. Além disso, a inexistência de locais apropriados para disposição contribui para a degradação ambiental. Outro entrave, geral e não resolvido, continua a ser a educação ambiental da população para colaborar com a limpeza do município. Tal fato ocorre pela pouca capacidade financeira dos municípios em gerir tal ação, e uma das soluções viáveis é a parceira com a iniciativa privada, assim como o

terceiro setor, e a própria população, através da formação de cooperativas para tratar o lixo seletivo, servindo como fonte de renda.

A estrutura institucional do setor público, no gerenciamento dos resíduos sólidos precisa ser incrementada. Sugere-se que sejam feitos convênios entre o Estado e os municípios, incluindo concessões com o setor privado, para atender às exigências do órgão competente do SISNAMA, nos procedimentos de segregação, coleta, classificação, acondicionamento, armazenamento, transporte, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final, conforme a classificação dos resíduos, indicando-se os locais e condições onde essas atividades serão implementadas.

Os municípios contemplados no PDITS, não são áreas de grande potencial industrial e agrícola, sendo que o gerenciamento dos resíduos sólidos são efetuados a níveis municipais, com pequena participação do Estado. Existem convênios com o IBAMA, para coleta de resíduos sólidos nas praias e áreas de preservação do meio ambiente, cujos trabalhos tem sido eficientes, e também existe um convênio com o Ministério do Esporte e Turismo para deposição de resíduos sólidos em Parnaíba, em início de implantação.

- **Teresina**

A cidade de Teresina possui um sistema eficiente de coleta de resíduos sólidos, cuja operação é realizada com contrato de concessão com a empresa Enterpa Ambiental S.A., responsável por 80% da coleta total de resíduos domiciliares, incluindo as coletas especiais, hospitalares e coleta de penas e de vísceras. A Prefeitura Municipal de Teresina faz a coleta dos 20% restantes na área da zona norte, próximo ao aeroporto, nos bairros de Matadouro, Memorari, Poty Velho, Vila Operária, Matinha, Acarapé, Bairro Aeroporto, Marques de Paranaguá, Cabral, Primavera e proximidades.

A coleta de resíduos especiais e entulho de construção é realizada por concessionárias sem vínculos financeiros com a prefeitura, porém o despejo destes resíduos é realizado no aterro sanitário público.

A coleta de resíduos sólidos atende toda a área urbana de Teresina e não é proporcionada para a área rural do município.

A tabela DIB 10 mostra um quadro contendo o peso total de lixo coletado em Teresina no ano de 2001.

Tabela DIB 10. Quadro dos pesos de resíduos sólidos coletados no ano de 2001 em Teresina

Tipo	Peso (ton.)
Domiciliar	146.181,08
Resíduos Sólidos de Saúde	2.090,53
Coleta Especial (Capina e Varrição de Vias)	196.185,60
Resíduos Especiais (Carro-fossa e resíduos pastosos da cervejaria)	18.125,55
Penas e Vísceras (Coleta de pequenos abatedouros próximos ao aeroporto para evitar a presença de urubus)	1.186,01
Entulho de Construção	77.375,00

(Fonte: Enterpa Ambiental S.A, 2001)

Todos os resíduos sólidos coletados são depositados no aterro sanitário existente no Km 7 da rodovia BR- 316, que segundo estimativas da Prefeitura, possui capacidade para o horizonte de 20 anos, porém nota-se o crescimento da urbanização nas áreas próximas, que irão começar a gerar problemas com a população em período mais curto.

O aterro sanitário apresenta-se em condições razoáveis de operação, com células de expansão, lagoa de chorume e início de processo de reciclagem de lixo. As figuras DIB 26 a 30 mostram vistas do aterro sanitário.

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 26. Vista do acesso ao aterro sanitário de Teresina

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 27. Vista do aterro sanitário de Teresina



Figura DIB 28. Vista da operação de descarga de resíduos do aterro sanitário de Teresina

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 29. Vista das áreas disponíveis para expansão do aterro sanitário de Teresina



Figura DIB 30. Vista da lagoa de chorume do aterro sanitário de Teresina

A Prefeitura Municipal de Teresina implantou três superintendências regionais, responsáveis por serviços urbanos, habitação, meio ambiente, obras e serviços, denominadas Superintendências de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU), dividindo a coleta de lixo em três setores, SDU Sul, SDU Leste/Sudeste e SDU Centro/Norte. A SDU Sul é responsável pela operação do aterro sanitário. A Prefeitura paga R\$ 44,32 por tonelada de lixo coletado e lançado no aterro, e tem a despesa de R\$ 7,00 por m³ para operação e manutenção do aterro. A Prefeitura cobra uma pequena taxa da população, embutida no IPTU, pelos serviços de limpeza e coleta de lixo.

- **Cajueiro da Praia**

Os resíduos sólidos do Município de Cajueiro da Praia são coletados utilizando-se 5 carroças e um caminhão, e transportados para três lixões localizados próximos aos povoados de Barrinha, Barra Grande e um nas imediações da cidade de Cajueiro da Praia. O gerenciamento da coleta e disposição final dos resíduos é executado pela Prefeitura, com equipamentos e mão de obra própria. São coletados aproximadamente 1.000 quilos de resíduos sólidos por dia, abrangendo o Município de Cajueiro da Praia e povoados de Barra Grande e Barrinha. O problema de coleta de resíduos agrava-se na época de férias e feriados prolongados devido ao grande aumento de população no município.

A coleta de resíduos das praias, não era muito eficiente, com muitos resíduos lançados nos mangues e áreas de preservação, porém atualmente existe um convênio, com o IBAMA, atuando na limpeza das praias e costa do litoral, que se iniciou pela Praia do Ita. Atualmente as praias encontram-se limpas, como se pode observar na figura DIB 31.

A figura DIB 32 mostra a varrição de rua sendo executada na Praça de Cajueiro da Praia, com a presença de suínos soltos. Nota-se com frequência outros tipos de animais soltos nas cidades e praias, tais como caprinos e bovinos.

Os três lixões do município apresentam-se de maneira rudimentar, sem o controle de disposição dos resíduos, com animais soltos na área (Ver figura DIB 33). Existem estudos para a implantação de um aterro sanitário, compartilhado com Luís Correia, cuja execução é primordial para resolver os problemas de disposição de resíduos sólidos e não comprometer os aspectos estéticos e ambientais de uma área de grande potencial turístico.]

Estes estudos foram realizados no âmbito municipal quando da elaboração do plano do litoral, dando origem a um termo de referência com subsídios técnicos para a elaboração de um Plano Diretor de Resíduos Sólidos nos municípios de Ilha Grande, Paranaíba, Luís Correia e Cajueiro da Praia.

O termo contempla três principais aspectos para que a gestão integrada nestes municípios ocorra: biodiversidade, educação ambiental e coleta e destinação dos resíduos.

Ainda, foi elaborado um termo de referência para o Projeto Executivo de Manejo e Administração de Resíduos Sólidos nos Municípios do litoral. O projeto busca a seguinte estrutura: Projeto de Manejo e Administração dos resíduos com subprojetos de arquitetura e engenharia e subprojetos de instalações; Estudos de viabilidade sócio-econômica e Estudo de impacto ambiental e relatório de meio ambiente – EIA/RIMA.

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 31. Vista da praia no povoado de Barra Grande



Figura DIB 32. Vista da praça de Cajueiro da Praia

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 33. Foto do lixão de Cajueiro da Praia

- **Ilha Grande**

A coleta de resíduos sólidos de Ilha Grande de Santa Isabel é feita através de caminhões, que atendem toda a área urbana, e parte da área rural. As áreas de Ilha do Urubu, Ilha das Batatas, Ilha do Cipoal, Labino e Bairro Vermelho não são cobertos por coleta de resíduos sólidos. São coletados diariamente 53.000 quilos de resíduos sólidos no Município de Parnaíba e 3.800 quilos no Município de Ilha Grande, provenientes de coleta de varrição e capina, de resíduos domésticos e pequena parte de entulho de material de construção. A coleta de lixo da cidade não é muito eficiente, pois se nota algum sujeira espalhada na rua, conforme se observa na figura DIB 34, e lixo sendo lançado direto do Rio Igarçu, conforme pode ser observado na figura DIB 43. É cobrado da população taxa de coleta de lixo, embutida no IPTU. A coleta de resíduos agrava-se na época de férias e feriados prolongados, devido ao aumento de população.

Não existe aterro sanitário na ilha, todo material coletado é lançado em um lixão existente junto à rodovia PI-116, que serve de acesso à praia Pedra do Sal. Os resíduos sólidos são depositados de maneira desordenada, sob o terreno natural, e embora os volumes sejam relativamente pequenos, poderá ocorrer a contaminação dos aquíferos subterrâneos, prejudicando a salubridade ambiental. As figuras 35 a 37 mostram vistas do lixão de Ilha Grande de Santa Isabel.

Os resíduos sólidos de Ilha Grande, na área de jurisdição de Parnaíba, são recolhidos e levados para o aterro sanitário de Parnaíba, percorrendo grande distância e prejudicando a estética do local.

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 34. Vista do lixão de Ilha Grande de Santa Isabel



Figura DIB 35. Foto da operação de descarga de resíduos no lixão de Ilha Grande de Santa Isabel

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 36. Foto mostrando o lançamento de resíduos nas margens do Rio Igarau

- **Luís Correia**

A coleta de resíduos sólidos de Luís Correia é gerenciada e executada pela própria Prefeitura, que atende toda área urbana e praias do município. A coleta de lixo dentro da área urbana é executada regularmente, e em algumas praias, como Atalaia e Peito de Moça, são mantidas caçambas de madeira (ver figura DIB 40) para o recolhimento periódico pela Prefeitura, porém nota-se a necessidade de melhoria no sistema e educação da população, conforme pode ser observado na figura DIB 41, onde o lixo é depositado fora da caçamba. As praias, de um modo geral, encontram-se limpas, tendo como exemplos a Praia Peito de Moça, ilustrada na figura 38 e a Praia de Macapá, ilustrada na figura DIB 39.

São coletadas mensalmente 226,5 toneladas de resíduos sólidos, caracterizados por coleta de varrição e capina, resíduos domésticos e incluída uma pequena parte de resíduos provenientes de indústrias, hospitais e entulho de construção. Toda a população urbana do município é atendida por coleta de resíduos sólidos, sendo que a área rural não dispõe de coleta. O grande problema da coleta de resíduos ocorre na época de férias e feriados prolongados, quando o aumento da população chega a quadruplicar o volume de coleta.

A Prefeitura de Luís Correia é responsável pela coleta e disposição dos resíduos sólidos, gastando mensalmente R\$ 10.248,00, incluindo a manutenção e operação do lixão, sendo cobrada pequena taxa de coleta de lixo da população, embutida no IPTU.

O Município de Luís Correia não possui aterro sanitário, todo material coletado é lançado em um lixão existente junto à rodovia BR-315, no limite entre as praias de Atalaia e Peito de Moça, que ocupa uma área de 8.640,00 m². Os resíduos sólidos são depositados de maneira irregular, no lixão que se localiza próximo à região com muitas residências e casas de veraneio. A foto mostrando a vista do lixão encontra-se na figura DIB 42.

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 37. Vista da praia Peito de Moça, no município de Luís Correia



Figura DIB 38. Vista da praia de Macapá, no município de Luís Correia

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 39. Foto mostrando as caçambas de madeira colocadas pela Prefeitura na praia de Atalaia



Figura DIB 40. Foto mostrando os resíduos depositados fora da caçamba no litoral de Luís Correia

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 41. Vista do lixão de Luís Correia

- **Parnaíba**

A coleta de resíduos sólidos de Parnaíba é realizada por duas empresas privadas, através de concessão. O lixo domiciliar, entulho, e resíduos sólidos provenientes de varrição e capina, é coletado pela SERLIC Serviços de Limpeza e Conservação Ltda e o lixo hospitalar é coletado pela PIGÁS Instalações e Comércio S/A, que também administra o aterro sanitário. O sistema de coleta atende 80% da população, não atendendo algumas áreas da periferia e sendo deficiente na principal praia da ilha (Pedra do Sal), conforme pode ser observado nas figuras DIB 43 e 44, onde se nota sujeira na praia.

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 42. Foto da Praia do Sal, notando-se sujeira lançada na praia.



Figura DIB 43. Foto da Praia do Sal, notando-se lixo acumulado na praia

O aterro sanitário de Parnaíba localiza-se na Estrada do Chaval, ocupa uma área de 250.000 m², e apresenta problemas de capacidade, operação e manutenção. A área não se encontra cercada e existem catadores de materiais recicláveis acampados no aterro, ao lado do lixo hospitalar, conforme se pode observar na figura DIB 45. Os aterros, por falta de espaço, não possuem boa conformação, com muito lixo espalhado (ver figuras DIB 47 e 48), sem o confinamento do mesmo em camadas com material inerte, e nota-se a ausência de drenos para o chorume e gases. No local existem resíduos provenientes de coleta seletiva de resíduos, conforme se observa na figura DIB 46.

São coletadas diariamente em Parnaíba, 31,0 toneladas de resíduos provenientes de coleta de varrição e capina, 24,0 toneladas de resíduos domésticos e 8,0 toneladas de resíduos provenientes de indústrias, hospitais e entulhos de construção.

Existem recursos do Ministério do Esporte e Turismo, já contratados, para a execução de um novo aterro sanitário em área de 400.000 m², para atender a cidade de Parnaíba, que resolverão, se bem administrado, os problemas de disposição de resíduos sólidos da cidade.

A Prefeitura cobra pequena taxa de coleta de lixo da população, embutida no IPTU.

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 44. Vista do aterro sanitário de Parnaíba



Figura DIB 45. Foto mostrando catador de materiais recicláveis acampado no aterro sanitário

Autor: Nilo Campi



Figura DIB 46. Foto mostrando parte de materiais provenientes de coleta seletiva de lixo em Parnaíba



Figura DIB 47. Foto mostrando parte do aterro sanitário em Parnaíba

3.3.3 População flutuante e demanda por serviços de saneamento básico

A seguir são apresentadas as tabelas com o cálculo da população flutuante no Pólo Costa do Delta e a demanda por serviços de saneamento básico.

Tabela DIB 11. Demanda média brasileira de saneamento e proteção ambiental consideradas

Cidades	População Habitantes	Consumo médio "per capita" Litros/(habitante / dia)	Produção média "per capita" Litros Esgoto Sanitário / (habitante / dia)	Produção média "per capita" Kg de resíduos sólidos / (habitante / dia)
Menores	Ate 5.000	150	120	0,40
Pequenas	5.000 a 25.000	200	160	0,50
Médias	25.000 – 100.000	250	200	0,60
Maiores	Acima de 100.000	300	240	0,70

Tabela DIB 12. População flutuante no Pólo Costa do Delta e Teresina e demanda por serviços de saneamento básico

Indicador	2000	2005		2010		2015		2020	
		Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana
Teresina									
População Residente	715.360	791.280	749.369	829.120	785.205	863.922	818.163	895.660	848.220
Demanda Turística Anual e Mensal Previsível Máxima	185.000	373.000	149.200	601.000	240.400	967.000	386.800	1.063.500	425.400
Demanda Populacional em Serviços de Infra-Estrutura	-	-	786.669		845.305		914.863		954.570
Impactos Previsíveis									
a) Abastecim. d'água m³/dia			236.000		253.592		274.459		286.371
b) Esgotos sanitários m³/dia	-	-	188.800		202.873		219.567		229.097
b) Resíduos sólidos.t/dia			551		592		640		668
Parnaíba									
População Residente	132.282	142.240	134.397	149.042	140.824	155.298	146.735	161.003	152.126
Demanda Turística Anual e Mensal Previsível Máxima	47.300	84.180	42.090	160.610	80.305	263.230	131.615	431.320	215.660
Demanda Populacional em Serviços de Infra-Estrutura	-	-	144.920	-	160.900	-	179.639	-	206.041
Impactos Previsíveis									
a) Abastecim. d'água m³/dia			43.476		48.270		53.892		61.812
b) Esgotos sanitários m³/dia	-	-	34.781	-	38.616	-	43.113	-	49.450
b) Resíduos sólidos.t/dia			101		113		126		144

...

Continuação da Tabela DIB 12

Indicador	2000	2005		2010		2015		2020	
		Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana
Luis Correa									
População Residente	24.253	25.497	10.825	26.716	11.343	27838	11.819	28.860	12.253
Demanda Turística Anual e Mensal Previsível Máxima	113.700	202.348	101.174	386.070	193.035	632.744	316.372	1.036.800	518.400
Demanda Populacional em Serviços de Infra-Estrutura	-	-	36.144	-	59.602	-	90.912	-	141.853
Impactos Previsíveis									
a) Abastecim. d'água m³/dia			10.843		17.881		27.274		42.556
b) Esgotos sanitários m³/dia	-	-	8.675	-	14.304	-	21.819	-	34.045
b) Resíduos sólidos.t/dia			25		42		64		99
Ilha Grande									
População Residente	7.890	8.561	7.058	8.970	7.396	9.347	7.706	9.690	7.989
Demanda Turística Anual e Mensal Previsível Máxima	-	27.395	2.740*	28.704	2.870*	29.910	2.991*	31.008	3.101*
Demanda Populacional em Serviços de Infra-Estrutura	-	-	9.798	-	10.266	-	10.697	-	11.090
Impactos Previsíveis									
a) Abastecim. d'água m³/dia			2.939		3.080		3.209		3.327
b) Esgotos sanitários m³/dia	-	-	2.352	-	2.464	-	2.567	-	2.662
b) Resíduos sólidos.t/dia			7		7		7		8

...

Continuação da Tabela DIB 12

Indicador	2000	2005		2010		2015		2020	
		Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana
Cajueiro da Praia									
População Residente	6.122	6.148	2.210	6.442	2.316	6.712	2.413	6.959	2.502
Demanda Turística Anual e Mensal Previsível Máxima	16.000	28.470	14.235	54.320	27.160	89.026	44.513	145.880	72.940
Demanda Populacional em Serviços de Infra-Estrutura	-	-	5.769	-	9.106	-	13.541	-	20.737
Impactos Previsíveis									
a) Abastecim. d'água m³/dia			1.731		2.732		4.062		6.221
b) Esgotos sanitários m³/dia	-	-	1.385	-	2.185	-	3.250	-	4.977
b) Resíduos sólidos.t/dia			4		6		9		15

(Fonte: Ruschmann Consultores, 2004) Observação: Os municípios de Cajueiro da Praia e Ilha Grande por razões de migração e crescimento específico foram corrigidos para o ano de 2.005 com as estimativas efetuadas pelo IBGE pelo método de relação de Coortes.

3.3.4 Energia Elétrica

Todo o serviço de fornecimento de energia elétrica de Teresina e dos quatro municípios da costa litorânea, contemplados no PRODETUR, está sob responsabilidade da Companhia Elétrica do Piauí S.A – (CEPISA), que atende a todas as áreas de influência do programa, com atendimento em 220v e 60 Hz, em baixa tensão. Teresina é suprida por sistema elétrico de 69 KV, em alta tensão, e Parnaíba, Ilha Grande de Santa Isabel, Luís Correia e Cajueiro da Praia são supridos por sistema elétrico de 13,8 KV, em alta tensão.

O sistema atual de distribuição de energia possui capacidade para atender o fluxo de turistas e expansões imobiliárias, em situações normais de fornecimento, porém como a geração de energia não está restrita ao estado do Piauí, e em condições meteorológicas desfavoráveis, poderão ocorrer problemas de racionamento. Recomendam-se estudos para implantações de sistemas de energia eólica, que poderão suprir esses períodos de racionamento e também os períodos de maior demanda de energia.

Para visualização da área de cobertura de energia elétrica, vide [Mapa do sistema de distribuição das principais linhas de energia elétrica da cidade de Teresina](#) e [Mapa do sistema de distribuição das principais linhas de energia elétrica dos municípios do litoral do Piauí](#).

MAPA DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DAS PRINCIPAIS LINHAS DE ENERGIA ELÉTRICA DA CIDADE DE TERESINA

MAPA DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DAS PRINCIPAIS LINHAS DE ENERGIA ELÉTRICA DOS MUNICÍPIOS DO LITORAL DO PIAUÍ.

3.3.5 Telecomunicações

Os serviços de telefonia fixa estão sob responsabilidade da Tele Norte Leste Participações S.A. (TELEMAR), que cobre todas as áreas de influência dos cinco municípios participantes do programa, e dispõe dos serviços de Discagem Direta à Distância (DDD) e Discagem Direta Internacional (DDI).

O sistema possui capacidade para expansão, no caso de novos empreendimentos imobiliários, porém atualmente é deficiente na distribuição e número de orelhões, principalmente na área litorânea, necessitando investimentos para atender um aumento de fluxo de turismo.

Os serviços telegráficos estão sob a responsabilidade da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (EBCT), que presta serviços aos cinco municípios.

Os canais de televisão têm sinais recebidos das TV's Globo, Bandeirantes, Record, Brasil, Educativa e Sistema Brasileiro de Televisão.

Para visualização da área de cobertura do sistema de telecomunicações, vide [Mapa de telecomunicações da cidade de Teresina](#) e [Mapa de telecomunicações dos municípios do litoral do Piauí](#).

MAPA DE TELECOMUNICAÇÕES DA CIDADE DE TERESINA

MAPA DE TELECOMUNICAÇÕES DOS MUNICÍPIOS DO LITORAL DO PIAUÍ.

3.3.6 Conclusão e recomendações para o tratamento dos problemas identificados

A avaliação da condição física, área de cobertura e qualidade dos serviços de água, esgoto sanitário e coleta e disposição de resíduos sólidos, mostrou que a implantação de serviços de apoio à atividade turística, e melhoria das condições das populações dos municípios, é fundamental em virtude da precária infra-estrutura existente.

Além da melhoria e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios, ressalta-se a necessidade da orientação das populações no que diz respeito ao lixo domiciliar, implantando-se coletas seletivas de lixo, e melhoria na limpeza pública.

Analisando o abastecimento de água na orla marítima, conclui-se que é fundamental a construção da adutora do litoral, cujo projeto de implantação já foi elaborado, pois beneficiará a quase todos os povoados litorâneos, desde Luís Correia, passando pelas localidades de Barramares e povoados de Praia Macapá, Carnaubal Carnaubinha, Arrombado, Mixiriqueira, Carapebas Camurupim. Os povoados de Barrinha, Barra Grande, e cidade de Cajueiro da Praia, cujas redes de distribuição existentes devem ser aproveitadas, serão beneficiados com a melhoria do sistema de adução e qualidade da água.

Analisando a carência de sistema de esgotamento sanitário na região da orla marítima de Piauí, conclui-se que é primordial a execução do sistema de esgotamento sanitário de Parnaíba, e também, em curto prazo, a execução do “Esgotamento Sanitário de Coqueiro, Peito de Moça, Cajueiro da Praia e Ilha Grande”.

Sabe-se que os municípios do litoral piauiense apresentam características que costumam encarecer ou mesmo dificultar a implantação de sistemas completos de esgotamento sanitário, por isso, sugere-se a elaboração de estudos de absorção para verificar a viabilidade de executar-se o sistema com tratamento secundário de esgotos, considerando no estudo, o aumento da população nas épocas de férias e feriados prolongados. Em paralelo, aconselham-se estudos para verificar-se a viabilidade de execução futura de coletores tronco e estação de tratamento de esgotos, considerando-se futuro aumento de população dessas áreas, inclusive com a população sazonal.

Com relação aos resíduos sólidos, entende-se que a gestão integrada pelos municípios de Parnaíba, Luís Correia, Cajueiro da Praia e Ilha Grande irá otimizar os recursos gastos com atividades como o aterro sanitário, por exemplo, que seriam muito dispendiosas para um único município operar. Dos municípios citados, apenas para Parnaíba já existem verbas governamentais do Ministério do Esporte e Turismo, para execução de um novo aterro sanitário que melhorará as condições da destinação dos resíduos sólidos.

O sistema de coleta de lixo da cidade de Teresina é eficiente, o aterro sanitário encontra-se bem localizado, porém a operação deve ser melhorada com medidas de ampliação da lagoa de chorume de modo a receber toda drenagem do líquido, além de melhorar o sistema de tratamento do mesmo. Deve ser feito o isolamento da lagoa evitando o recebimento das águas pluviais que precipitam sobre a superfície do aterro e áreas lindeiras. Também deve ser feita a execução da drenagem dos gases na massa do lixo, cobertura diária dos resíduos depositados com solo do próprio local e separação dos resíduos de serviços de saúde, com manutenção de áreas para a operação e armazenamento. É fundamental que o tratamento e a destinação final dos resíduos seja feita na forma exigida pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e de saúde pública.

Verifica-se a necessidade de implementação dos programas de gestão e qualidade ambiental. Também, é necessário que seja implementado um programa de capacitação aos funcionários que atuam no órgão. Ainda, é necessário analisar a eficiência da AGESPISA através de metas estipuladas. Com isto haveria um equilíbrio entre receita e despesas, o número de funcionários em relação as redes seria mais adequado e por efeito atingir-se-á a desejada eficiência.