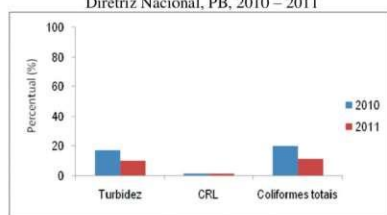


Figura 312 - Percentual de amostras realizadas pela vigilância, conforme estabelecido pela Diretriz Nacional, PB, 2010 – 2011



Fonte: Sisagua, julho/2012

A partir da análise da Figura 312, é possível observar uma redução, entre 2010 e 2011, dos percentuais de análises realizadas referentes aos parâmetros Turbidez (de 16,8% para 10%), CRL (de 1,4% para 1,3%) e Coliformes totais (de 19,8% para 11,1%), demonstrando a necessidade de fortalecimento das ações da vigilância no estado da Paraíba, visando à garantia da qualidade da água fornecida à população.

De acordo com a forma de abastecimento e corroborando com a Figura 312, a Tabela 81 mostra os percentuais de amostras, dentre as realizadas em 2011, em conformidade com o padrão de potabilidade estabelecido.

Tabela 81 - Percentuais de amostras realizadas em 2011, por forma de abastecimento, em conformidade com o padrão de potabilidade, no estado da PB

| Parâmetros | Percentual de Amostras realizadas em conformidade com o padrão de potabilidade | | |
|----------------------|--|-------|-------|
| | SAA | SAC | SAI |
| Turbidez | 95,75 | 91,72 | 96,27 |
| Cloro Residual Livre | 92,93 | 100 | 96,77 |
| Coliformes totais | 70,6 | 24,89 | 8,79 |

Fonte: Sisagua, julho/2012

Conforme mostrado na Tabela 81, observa-se o elevado percentual de amostras realizadas em conformidade com o padrão de potabilidade (Portaria MS Nº 2914/2011) para Turbidez e Cloro Residual Livre, no que se refere aos sistemas e soluções alternativas, coletivas e individuais de abastecimento de água. Entretanto, em relação ao parâmetro coliformes totais, todas as formas de abastecimento mencionadas apresentaram percentuais aquém do ideal.

Em relação ao monitoramento de cianobactérias, a Portaria MS Nº 2914/2011 estabelece a obrigatoriedade, por parte dos prestadores de serviço, de realizar análises da presença destes microrganismos, conforme frequência mostrada na Tabela 82.

427

Tabela 82 - Frequência de monitoramento de cianobactérias no manancial de abastecimento de água.

| Quando a densidade de cianobactérias (células/mL) for | Frequência |
|---|------------|
| ≤ 10.000 | Mensal |
| > 10.000 | Semanal |

Fonte: Portaria MS nº 2.914/2011

O estado da Paraíba, em desacordo com o estabelecido pela legislação, não realizou o monitoramento de cianobactérias em 2011, segundo dados do Sisagua.

Em relação ao monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano, é exigência estabelecida no Brasil desde 1990, por meio da Portaria GM Nº 36, tornando obrigatório o monitoramento destas substâncias no país, tanto para os prestadores de serviço de abastecimento de água quanto para o Setor Saúde. Tal prerrogativa continuou a ser disposta nas Portarias subsequentes e na atual Portaria MS Nº 2914/2011.

O estado da Paraíba, em desacordo com o estabelecido pela legislação, não realizou o monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano em 2011, segundo dados do Sisagua.

A partir da análise deste relatório, demonstra-se a necessidade de fortalecimento da atuação do setor saúde, bem como dos responsáveis pelo sistema ou solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano, visando à implementação das diretrizes preconizadas pela legislação vigente, tornando consequentemente a água fornecida à população do estado paraibano mais segura e com qualidade suficiente para prevenção de agravos e manutenção da saúde humana.

Diante do exposto, salienta-se a importância de articulação do setor saúde nos fóruns intra e intersectoriais dos setores afetos à qualidade da água, públicos ou privados, que compõem o SUS, além dos demais integrantes da área do saneamento, meio ambiente e recursos hídricos, para que sejam definidas estratégias de melhoria das condições sanitárias referentes ao abastecimento de água no estado da Paraíba, incluindo seus respectivos indicadores sanitários e epidemiológicos e também visando à implementação das ações do Programa Vigia para a promoção da saúde da população.

19.4 Esgoto sanitário

A Organização Mundial de Saúde (OMS) menciona o saneamento básico precário como uma grave ameaça à saúde humana. Apesar de disseminada no mundo, a falta de saneamento básico ainda é muito associada à pobreza afetando principalmente a população de baixa renda; mais vulnerável devido à subnutrição e muitas vezes pela higiene inadequada. Doenças relacionadas a sistemas de água e esgoto inadequados e as deficiências com a higiene causam a morte de milhões de pessoas todos os anos, com prevalência nos países de baixa renda (PIB *per capita* inferior a US\$825,00).

A OPAS, cita que em 88% das mortes por diarreias no mundo são causadas pelo saneamento inadequado. Destas mortes, aproximadamente 84% são de crianças (Organização Mundial da Saúde, 2009), sendo, segundo a Unicef (2009), a segunda maior causa de mortes em crianças menores de 5 anos de idade. Estima-se que 1,5 milhões de crianças nesta idade morram a cada ano vítimas de doenças diarreicas, sobretudo em países em desenvolvimento.

Nos países de clima quente as diarreias ocorrem mais durante a estação chuvosa e, tanto as inundações quanto as secas aumentam o risco de ocorrência dessas doenças, tais como a cólera, giardíase, infecção por shigella, febre tifoide, infecção por E. coli, entre outras. No Brasil, as doenças de transmissão feco-oral, especialmente as diarreias, representam em média mais de 80% das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (IBGE, 2012).

423

O Instituto Trata Brasil realizou estudo, em 2011, feito pela pesquisadora Dra. Denise Kronemberger, com o objetivo fazer uma relação entre o saneamento básico inadequado e as doenças, sobretudo as diarreias. Objetivou também medir os impactos no Sistema Único de Saúde, resultantes do esgotamento sanitário inadequado nos 100 maiores municípios brasileiros em população.

A metodologia do estudo contemplou os 100 maiores municípios brasileiros em população no período de 2008 a 2011. A pesquisa refere-se a dois aspectos importantes do impacto dos agravos relacionados ao esgotamento sanitário inadequado: perfil de morbi-mortalidade por diarreias e quadro de gastos hospitalares com internações por diarreias. As doenças diarreicas consideradas no estudo foram: 'cólera', 'shigelose', 'amebíase', 'infecções por salmonella', 'infecções intestinais bacterianas', 'doenças intestinais por protozoários', 'infecções intestinais virais', 'diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível'.

Neste estudo, o município de João Pessoa, apresentou uma taxa de internação por diarreia nos anos entre 2008 e 2011, conforme pode ser observado na Tabela 83.

Tabela 83 - Taxa de internação por diarreia em João Pessoa de 2008 a 2011

| Município | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | Média |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| João Pessoa | 316,8 | 292,4 | 246,4 | 213,1 | 267,2 |

Em 2011, 396.048 pessoas foram internadas por diarreia no Brasil. Cerca de 14% destas internações, mais especificamente 54.339 pessoas, ocorreram nos 100 maiores municípios. Aproximadamente 20 mil internações – 35% do número nos 100 municípios e 5% das internações por diarreia do país – ocorreram nos 10 municípios que em 2011 apresentaram as piores taxas de internação por diarreia. Foram eles: Ananindeua, Belford Roxo, Anápolis, Belém, Várzea Grande, Vitória da Conquista, Campina Grande, Santarém, João Pessoa e Macaé. - Desses, Ananindeua, Anápolis, Belém, Belford Roxo, Campina Grande, João Pessoa e Vitória da Conquista se encontram entre os 10 piores no *ranking* em todos os anos do período analisado. Ananindeua, por exemplo, está em primeiro lugar em todos os anos, com valores acima de 900 internações por diarreias por 100 mil habitantes. Dezoito por cento (18%) dos municípios analisados exibem queda nas taxas, mas entre os piores municípios, apenas João Pessoa e Santarém, têm conseguido reduzir suas taxas.

19.5 Internação hospitalar por doenças diarreicas em crianças

O indicador expressa a proporção das internações por diarreias em crianças menores de 5 anos em relação ao número total de internações por diarreia (Tabela 84).

Tabela 84 - Percentual de internações de crianças menores 5 anos / Total internações por diarreia.

| Município | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------|------|------|------|------|
| João Pessoa | 67,4 | 64,5 | 65,0 | 64,5 |

O quadro mostra que o percentual de internações de crianças menores de 5 anos diminuiu entre os anos de 2008 para 2009, aumentou em relação ao ano de 2010 e novamente diminuiu em relação ao ano de 2011.

424

Esforços estão sendo desenvolvidos pelas políticas federais, estaduais e municipal de saúde para que este quadro a cada ano seja reduzido, o que com ações planejadas do setor de saneamento básico, certamente ocorrerá ao longo da implantação deste Plano.

19.6 Gastos do SUS com internações por diarreias

A Tabela 85 mostra os custos com internações por diarreias no município de João Pessoa no período de 2008 a 2011.

Tabela 85 - Custo total* das internações hospitalares por diarreia (em Reais) por 100 000 habitantes / municípios brasileiros mais populosos, 2008-2011

| Município | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------|---------|---------|--------|--------|
| João Pessoa | 106.305 | 109.654 | 88.508 | 79.105 |

Em 2011, no Brasil, os gastos do SUS com internações por diarreia foi de R\$ 140 milhões. Nos 100 maiores municípios este gasto foi de R\$ 23 milhões, ou seja, 16,4% do total. - Os municípios que mais gastaram com doenças diarreicas foram, Ananindeua, Belford Roxo, Anápolis, Belém, Várzea Grande, Vitória da Conquista, Campina Grande, Santarém, Macaé e João Pessoa. Além destes, Santarém, Teresina e Várzea Grande aparecem em três dos quatro anos analisados.

Em relação aos índices de população com coleta de esgotos e a proporção de esgotos tratados utilizados neste estudo, consideraram-se os números do SNIS ano de 2010, conforme a Tabela 86.

Tabela 86 - Relação entre Índices de Esgotamento Sanitário e Taxas de Internação por Diarreias

| Município | Índice de população com coleta de esgoto (%) | Proporção de esgoto tratado por água consumida (%) | Taxa de Internação por diarreia / 100 mil hab. |
|-------------|--|--|--|
| João Pessoa | 45,1 | 45,05 | 246,4 |

Fonte: elaborado com base nos dados do SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Ministério das Cidades

Em 2010, em 60 dos 100 municípios analisados os baixos índices de população com coleta de esgoto foram acompanhados por altas taxas de internação por diarreias.

Os 10 municípios com melhores índices de população com coleta de esgoto em 2010 foram Santos, Piracicaba, Jundiá, Franca, Belo Horizonte (100% para estes cinco primeiros), Uberaba (98,1%), Ribeirão Preto (97,8%), Sorocaba (97,5%), Uberlândia (97,3%) e Governador Valadares (97,1%). Já os 10 municípios com os piores índices de população com coleta de esgoto em 2010 foram Ananindeua e Santarém (sem números declarados), Porto Velho (1,5%), Blumenau (3,3%), Macapá (5,6%), Jaboatão dos Guararapes (6,8%), Belém (7,7%), Várzea Grande (13,1%), Teresina (15,2%) e Joinville (16,5%).

Analisando, então, os 20 melhores municípios em termos de Taxa de Internação por Diarreias vemos que, em média, 78% de população é atendida por Coleta de Esgotos. Já a Taxa de Internação nos 20 melhores municípios foi de 17,9 casos / 100 mil habitantes.

Em contrapartida, analisando nos 10 piores municípios por Taxa de Internação por Diarreia, tem-se, em média, 29% de população atendida por coleta de esgotos. Já a taxa de internação média nestes municípios foi de 516 casos.

425

Ou seja, em 2010 nos 10 piores municípios por Taxa de Internação por Diarreia tem-se 2,7 vezes menos pessoas atendidas com coleta de esgotos, e 29 vezes mais casos de internação do que nos 10 melhores municípios.

Já em 2011, verificando os dados de Taxa de Internação por Diarreias nos 100 maiores municípios, obtém-se uma média nos 20 melhores municípios de 14,6 casos contra 363 casos nos 10 piores municípios. Significa que a média de internações nos piores municípios foi 25 vezes maior.

Sobre este estudo o Trata Brasil conclui que: Em 2011, no Brasil, 396.048 pessoas foram internadas por diarreia; destas, 138.447 foram crianças menores de 5 anos (35% do total). Já nos 100 maiores municípios, 54.339 pessoas foram internadas (14% do total) e 28.594 delas foram crianças entre 0 e 5 anos de idade. Significa que as crianças menores de 5 anos representaram 53% das internações por diarreia nos maiores municípios e 21% destas internações no Brasil.

Das 54.339 pessoas internadas por diarreia nos 100 municípios em 2011, cerca de 20 mil (37%) ocorreram nos 10 municípios com as piores taxas de internação por diarreia (Ananindeua, Belford Roxo, Anápolis, Belém, Várzea Grande, Vitória da Conquista, Campina Grande, Santarém, João Pessoa e Macaé). Significa também que 5% das internações do país se concentraram em apenas 10 municípios.

Já nos 10 melhores municípios, em 2011, foram internadas 1.100 pessoas (2% dos 100 municípios e 0,27% no país). Os melhores foram Taubaté, Praia Grande, São Bernardo do Campo, Suzano, Rio de Janeiro, Bauru, Caxias do Sul, Campinas, Montes Claros e Betim, sendo que Caxias do Sul, Rio de Janeiro, Jundiaí e Santos também têm aparecido constantemente entre os melhores no país.

Em 45%, dos 100 municípios analisados, mais de 50% das internações foi de crianças de 0 a 5 anos. Os 10 municípios com maiores taxas (internação de crianças X número de internações por diarreia) foram Duque de Caxias (77,1%), Juazeiro do Norte (74,1%), Macapá (73,5%), Feira de Santana (73,3%), Belém (72,7%), Porto Velho (72,4%), Manaus (71,1%), Nova Iguaçu (68,1%), São João de Meriti (66,8%) e Uberaba (66,7%).

Edison Carlos, presidente executivo do Trata Brasil, comenta: "Os resultados reforçam que as crianças são mesmo a parcela mais vulnerável quando a cidade não avança em saneamento básico, principalmente sofrendo com as diarreias. As crianças em água potável e esgotos prejudicam o país agora e deixam sequelas para o futuro."

Em 2011, os gastos do SUS com internações por diarreia no país foi de R\$ 140 milhões. Nos 100 maiores municípios este gasto foi de R\$ 23 milhões, ou seja, 16,4% do total. Enquanto no município de Ananindeua o gasto total foi de R\$ 314.459,00 por 100 mil habitantes e no de Taubaté foi de R\$ 721,00.

Os municípios que mais gastaram com doenças diarreicas foram Ananindeua, Belford Roxo, Anápolis, Belém, Várzea Grande, Vitória da Conquista, Campina Grande, Santarém, Macaé e João Pessoa. Além destes, Santarém, Teresina e Várzea Grande aparecem em três dos quatro anos analisados. Os melhores municípios, com os menores gastos, foram Taubaté, Praia Grande, São Bernardo, do Campo, Rio de Janeiro, Suzano, Caxias do Sul, Bauru, Jundiaí, Campinas e Petrópolis.

Os 10 municípios com os melhores índices de população com coleta de esgoto em 2010 (dados mais recente do SNIS), foram Santos, Piracicaba, Jundiaí, Franca, Belo Horizonte, Uberaba, Ribeirão Preto, Sorocaba, Uberlândia e Governador Valadares. Já os 10 municípios com os piores índices de população com coleta de esgoto em 2010 foram Ananindeua e Santarém (sem números declarados), Porto Velho, Blumenau, Macapá, Jaboatão dos Guararapes, Belém, Várzea Grande, Teresina e Joinville.

Analisando os índices de população com coleta de esgoto em 2010 (dados mais recente do SNIS), o estudo apontou que em 60 dos 100 municípios os baixos índices de atendimento resultaram em altas taxas de internação por diarreias. Comprovando esta tese, observa-se que nos

426

20 melhores municípios em Taxa de Internação (média de 17,9 casos / 100 mil habitantes) obteve-se uma média de 78% de população atendida por Coleta de Esgotos. Em contrapartida, nos 10 piores municípios em Internações por Diarreia (média de 516 casos / 100 mil hab.), obteve-se em média, somente 29% de população atendida por coleta de esgotos. Significa que nos 10 municípios piores havia 2,7 vezes menos pessoas atendidas com coleta de esgotos e 29 vezes mais casos de internação do que nos 10 melhores municípios.

Se utilizar os dados de 2011, a Taxa média de Internação por Diarreias nos 20 melhores municípios foi de 14,6 casos contra 363 casos nos 10 piores municípios. Significa que a média de internações nas piores cidades foi 25 vezes maior.

Já se observar o número médio das internações no período 2008-2011 dos municípios com maior abrangência de coleta de esgoto (39,1 internações/100.000 habitantes) e a expandir para o conjunto dos 100 municípios analisados teria, para o ano 2011, um total de 30.403 internações. Como para este ano o total observado foi de 54.339, haveria uma redução de aproximadamente metade das internações (23.936).

19.7 Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são, dentre vários fatores, um dos maiores causadores da proliferação de doenças infecciosas, além de ser um dos principais indicadores da falta de saneamento e higiene.

Convém frisar que quando um município passa por limpeza frequentes, a população acaba sendo incentivada a colaborar com a prática da sua manutenção, pois isso proporciona bem estar e saúde.

Neste sentido torna-se de extrema importância a análise minuciosa de cada doença derivada da falta de saneamento básico, desde os modos de transmissão até as formas de proliferação e técnicas de controle. Para a geração de um diagnóstico da saúde é importante especializar as principais doenças relacionadas ao saneamento e que assolam países em desenvolvimento como o Brasil.

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com sua origem (domésticos, serviços de saúde, da construção civil, etc.), com suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Desta forma tem-se que:

- **Propriedades físicas:** Compressibilidade, Teor de umidade, Composição gravimétrica, Per capita – geração de resíduos por pessoa por dia e peso específico – massa de resíduos por volume gerado.
- **Propriedades químicas:** Poder calorífico, Teor de matéria orgânica, relação carbono/nitrogênio – identifica o grau de degradação da matéria orgânica, potencial de hidrogênio – pH – determina o grau de acidez da massa de resíduos.
- **Propriedades biológicas:** Esta propriedade indica o grau de patogenicidade dos resíduos, ou seja, mostra quais organismos patogênicos ou transmissores de doenças e microrganismos estão presentes em determinado local de disposição de resíduos; A veiculação muitas vezes acontece pela presença de macro vetores que são: os ratos, a pulga, moscas e mosquitos, além desses estão também os vetores como baratas, o gado e o porco, o cão e o gato e também seres humanos que tenham contato direto com o lixo, como é o caso dos catadores.

As enfermidades transmitidas por esses vetores são mostradas no Quadro 34.

427

Quadro 34 - Vetores e doenças

| Vetores | Forma de transmissão da doença | Enfermidades causadas |
|---------------------|------------------------------------|---|
| Rato e pulga | Mordida, urina, fezes e picada | Leptospirose, peste bubônica e tifo murinho |
| Mosca | Asas, patas, corpo, fezes e saliva | Febre tifoide, cólera, amebíase, disenteria, giardíase e ascariíase |
| Mosquito | Picada | Malária, febre amarela, dengue e leishmaniose |
| Barata | Asas, pata, corpo e fezes | Febre tifoide, cólera, giardíase |
| Gado e porco | Ingestão de carne contaminada | Teníase, cisticercose |
| Cão e gato | Urina e fezes | Toxoplasmose |

Fonte: FUNASA, 2004

Todas essas doenças podem ser veiculadas pela água, por pessoas já contaminadas e que não tenham hábitos de higiene ao manipular alimentos. O contato com animais também é uma forma de transmissão direta. Para muitas dessas doenças há vacina que ajuda a preveni-las.

Em se tratando de microrganismos que estejam presentes na massa de resíduos sólidos, tem-se as bactérias, os vírus, os helmintos e os protozoários, que mesmo estando fora do organismo humano ou animal, podem sobreviver vários dias nesse ambiente, além de transmitir doenças. Desta forma tem-se:

Bactérias:

Entre o primeiro grupo de bactérias estão as Salmonellas, pertencentes à família enterobacteriaceae, com características genéticas patogênicas e cuja transmissão se dá principalmente pela ingestão e falta de higiene.

- *Salmonella typhi* – é uma doença endêmica, presente em países em desenvolvimento. Transmite a febre tifoide e permanece viva na massa de resíduos num período de 29 a 70 dias.
- *Salmonella Paratyphi* – transmite a febre paratifoide e seu período de vida é o mesmo da *Salmonella typhi*.
- *Salmonella SP* – transmite as salmoneloses – seu período de vida é o mesmo das outras duas.

No segundo grupo estão as Shigella. São bactérias gram negativas que estão bastante relacionadas com a *Escherichia Colli* e com as Salmonellas. Contaminam normalmente homens ou macacos e durante a infecção pode-se ter disenteria:

- causa a disenteria bacilar, também endêmica, presente em países em desenvolvimento, sendo transmitida através de alimentos mal lavados ou mal cozidos ou mesmo por pessoas cuja higiene não aconteça. Permanece viva na massa de resíduos num período de 02 a 07 dias.

No terceiro estão os coliformes fecais, causadores das gastroenterites. São considerados como organismos indicadores de poluição por esgotos:

- estão presentes na água poluída por esgoto sanitário e pela ingestão através de alimentos mal lavados ou mal cozidos ou mesmo por pessoas cuja higiene não aconteça. Permanece viva na massa de resíduos num período de 35 dias. No quarto grupo estão as *Leptospira*, causadores da leptospirose:

428

- a leptospirose transmite a leptospirose que é uma zoonose causada por bactérias, que são transmitidas principalmente pela urina do rato. As pessoas são contaminadas pela água empoeirada da chuva ou mesmo em processos de inundações, quando as pessoas passam pela água suja. Os principais órgãos atingidos são o rim, o cérebro, fígado e pulmões, podendo levar à morte pela insuficiência respiratória. Permanece viva na massa de lixo por um período de 15 a 43 dias.

No quinto estão as *Mycobacterium tuberculosis*, causadores da tuberculose:

- essa bactéria é um parasita intracelular aeróbico facultativo que se divide a cada 16-20 horas. Sobrevive em estado latente por semanas e apenas se desenvolve quando hospedada em algum organismo. Permanece viva na massa de lixo por um período de 150 a 180 dias.

No sexto estão os *Vibrio cholerae*, causadores da cólera:

- essa bactéria é um indivíduo anaeróbico facultativo. A espécie que apresenta patogenicidade é oriunda da América Latina e de difícil controle quando em uma epidemia. Permanece viva na massa de lixo por um período de 1 a 13 dias.

Vírus: entre os vírus o que se destaca pela presença em montes de resíduos são os enterovírus causadores da poliomielite (poliovírus). Dependendo do tipo podem afetar a musculatura estriada esquelética, o sistema nervoso central, o pâncreas, o fígado e o tecido adiposo. Permanece vivo na massa de lixo por um período de 20 a 70 dias.

Helmintos:

- *Ascaris lumbricoides* – causadores da ascariíase. O indivíduo normalmente é infectado por alimentos mal lavados ou por falta de higiene. Permanecem vivos na massa de resíduos sólidos por um período de 2000 a 2500 dias.
- *Trichuris trichiura* – causadores da trichiuriase. A forma de infecção é a mesma do *Ascaris lumbricoides*. Permanecem vivos na massa de lixo por um período de 1800 dias;
- larvas de ancilóstomos – causadores da ancilostomose. Essa doença é também conhecida por amarelão. A contaminação acontece por meio de locais onde não haja higiene. A larva de instala na parede do intestino se alimenta de sangue e pode comprometer ainda mais o indivíduo ao causar sangramento intestinal. Permanecem vivos na massa de lixo por um período de 35 dias.
- outras larvas de vermes – vivem na massa de lixo por um período de 25 a 40.

Protozoários:

- *Entamoeba histolytica* – causam a amebíase. Essa doença não causa grandes danos ao paciente, porém quando cai na circulação sanguínea pode vir a afetar o coração, o cérebro e os pulmões. Sua infecção acontece por meio de água de origem duvidosa ou pela ingestão de alimentos contaminados. Permanecem vivos na massa de lixo por um período de 08 a 12 dias.

No município de João Pessoa, até o mês de agosto de 2003, os resíduos sólidos eram encaminhados para o Lixão do Roger e dispostos de forma desordenada, formando um lixão, a época o mais antigo do Nordeste.

Nesta mesma data foi implantado o Aterro Sanitário Metropolitano de João Pessoa (PB) – ASMJP, onde para lá eram enviados os resíduos gerados. Também foram instalados à época 05 núcleos de coleta seletiva que atendiam 18 bairros no município, em que os resíduos secos eram encaminhados para estes núcleos e somente o rejeito era encaminhado ao aterro sanitário. Posteriormente, essa unidade foi desativada.

429

Os demais resíduos gerados em bairros que não possuíam coleta seletiva eram encaminhados ao ASMJP e passavam antes por uma triagem onde somente o rejeito também eram encaminhados ao aterro. Também no Lixão do Roger foi instalada uma unidade de triagem de resíduos para os bairros da zona norte, que de igual forma eram triados e o rejeito encaminhado ao aterro sanitário.

Voltando à contaminação, objeto deste estudo, nota-se que esta ocorre não somente em catadores que tem acesso direto aos resíduos dispostos em locais como o antigo Lixão do Roger, antes de se implantar o aterro sanitário metropolitano de João Pessoa-PB, mas também na população que ainda reside em seu entorno. Neste caso existe o risco da atração de vetores e quando das épocas de chuvas, de contaminação das áreas circunvizinhas por inundações, uma vez que a água pluvial penetra na massa de lixo contaminando o solo e consequentemente, corpos d'água, possibilitando o correamento dos microrganismos acima relacionados. Há nesse caso a proliferação de doenças de transmissão hídrica e, portanto, a necessidade mais uma vez de se implantar sistemas como o Vigiágua.

19.8 Drenagem pluvial

São vários os fatores que são afetados quando da ocorrência de índices pluviométricos intensos.

Desastres naturais, movimentos de massa ou mesmo inundações podem incidir diretamente sobre a saúde da população, por conta do transbordamento dos rios e galerias, promovendo um alto grau de poluição, contribuindo não somente para a perda de bens, mas também para o comprometimento das redes de esgoto e de drenagem.

O programa Vigidesastres foi elaborado com o objetivo de vislumbrar possíveis pontos cuja probabilidade de ocorrer acidentes seja maior e dessa forma, promover sua correção minimizando as consequências advindas desses locais mais frágeis. De acordo com o Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental dos Riscos decorrentes dos Desastres Naturais – Vigidesastres:

“a vigilância em saúde ambiental se configura como um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar medidas de promoção, prevenção e controle de riscos e das doenças ou agravos relacionados à variável ambiental” (VIGIDESASTRES, 2004).

As formas de atuação do Programa são:

- Antes do desastre: prevenção, mitigação, preparação e alerta.
- Durante: fase de resposta.
- Depois: reabilitação e construção.

São objetivos do Programa Vigidesastres:

- Redução do risco - as ações visam eliminar ou reduzir o risco.
- Gerenciamento dos desastres - as ações visam prever a melhor forma de enfrentar o impacto causado pelo desastre e seus efeitos sobre a saúde humana.
- Recuperação dos efeitos - visa implantar medidas que iniciam o processo de restabelecimento das condições de vida da comunidade afetada, identificando duas fases nesse processo: reabilitação e reconstrução.

430

- Operacionalização: desenvolvimento de forma sistematizada, promovendo ações estratégicas e básicas nas esferas de governo.
- Implementação: desenvolvimento de ações de gerenciamento de risco e de gestão da informação proveniente dos demais integrantes do subsistema de vigilância em saúde ambiental.
- Mapeamento dos riscos, disponibilização de informações, educação em saúde e mobilização social.

A Figura 313 mostra o fluxograma do gerenciamento dos riscos definidos no programa.

Figura 313 - Gerenciamento de riscos do Vigidesastres



Fonte: VIGIDESASTRES, 2004

O escoamento e a captação da água pluvial é um dos pontos importantes no que tange assegurar que processos de inundação e de deslizamentos de encostas não aconteçam. Em 2011, foi elaborado o Estudo sobre os pontos de alagamentos no território do município e constatou-se 98 pontos, mostrados no Diagnóstico de Drenagem urbana.

19.9 Conclusões

As doenças de veiculação hídrica acontecem geralmente pela falta de higiene e de um ou mais programas de saneamento básico que abranja todas as áreas do município, sejam na área urbana ou na área rural. O fato de se fazer o lançamento de esgotos sanitários em redes de drenagem de água pluvial, ou mesmo a céu aberto, facilita a ocorrência de epidemias de difícil controle.

Uma disposição correta de resíduos sólidos e de lançamento de efluentes é extremamente importante, principalmente quando se quer proporcionar à população uma qualidade de vida salutar, lembrando que sob o aspecto social e sanitário o abastecimento visa principalmente:

- Controlar e prevenir doenças;
- Implantar hábitos higiênicos na população, ou seja, lavagem de mãos e do corpo, limpeza de utensílios, higiene do ambiente em que se vive;
- Facilitar a limpeza de locais públicos;
- Facilitar a prática de esportes;
- Propiciar conforto, bem estar e segurança;
- Aumento da expectativa de vida das pessoas com a diminuição de doenças advindas da poluição do ambiente antrópico.

Os Programas Vigidesastres e Vigiágua visam proporcionar não somente a proteção da população no que tange aos desastres naturais e junto com eles as doenças advindas desse processo, como também a proposta de uma qualidade maior da água potável que é ofertada à população.

431

Entenda-se como água potável aquela cujos padrões sejam os estipulados no Padrão de Potabilidade da Portaria Nº 1469/2000 (2914/2011) que "estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade", ou seja:

- Não possuir gosto e odor indesejáveis;
- Não possuir cor e turbidez acima dos valores estipulados pela Portaria;
- Não conter substâncias nocivas ou tóxicas acima dos limites também estipulados por essa portaria.

No município de João Pessoa, O VIGIÁGUA ainda está em fase inicial de implantação. Até o presente momento o SUS não tem um laboratório para a execução de análises, que visem à vigilância da qualidade das águas que são ofertadas à população pela concessionária CAGEPA. Carece não só deste item, mas também de pessoal especializado para a execução dessas ações e, consequentemente, para a alimentação de dados para o SISÁGUA.

No caso de desastres naturais ou advindos da interferência antrópica, o município de João Pessoa não possui o Plano de Drenagem Urbana e outros estudos que procedem ao controle desses problemas. O mais urgente para o presente momento é estruturar o órgão responsável por essas atividades, de forma a proceder-se à manutenção dos dispositivos componentes das redes de captação de água pluvial, a obras de correção e de captação das águas de chuva em áreas onde haja necessidade de controle dos fenômenos de inundação, à fiscalização desses e outros serviços necessários à proteção da saúde física e mental da população. Este tema é tratado amiúde no capítulo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

O planeta Terra passa por um período de escassez de água, que tende a se agravar no futuro, face ao desperdício e a degradação dos mananciais de abastecimento por todo tipo de contaminação. O atual quadro sanitário nacional, apesar das melhorias alcançadas na última década, ainda é precário, já que a maioria da população de baixa renda está à margem do acesso à saúde e aos serviços de saneamento urbano.

Diante do atual quadro sanitário do país e, considerando o crescimento desordenado dos grandes centros urbanos, com interferências negativas sobre o meio ambiente, que concorre para a proliferação de inúmeras doenças e a, consequente, queda da qualidade de vida, o presente item visando a eliminação de focos de contaminação e melhores condições higiênicas-sanitárias.

432

20 PROGNÓSTICO E PLANEJAMENTO

Este item compreende a projeção da população para o horizonte de vinte e dois (22) anos, a síntese conclusiva do diagnóstico, os cenários e o planejamento para os serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana).

Para a elaboração da síntese conclusiva e dos cenários, foram utilizados os dados obtidos no diagnóstico, os resultados das dez (10) pré-conferências, ocorridas no período de 20 a 24 de abril de 2015 e da 1ª Conferência Municipal, realizada no dia 18 de junho do corrente ano. Também foram utilizadas várias legislações brasileiras como a Lei Nº. 11.445/2007 (Lei de Saneamento Básico), Lei Nº. 12.187/2009 (Política Nacional de Mudanças Climáticas), Resolução Nº. 75/2009 do Ministério das Cidades e legislações correlatas municipais como: Plano Diretor de João Pessoa, Planos de Bacias, Lei Nº. 12.957/2014 (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos).

A construção de cenários é uma técnica utilizada para descrever alternativas de futuro para uma determinada situação. Trabalhar com cenários ajuda a visualizar e a pensar o futuro de diferentes maneiras. No entanto, não se procura fazer previsões ou fixar o que deve acontecer. Trabalha-se sobre as possibilidades do que pode vir a acontecer.

Ao empregar esta técnica vislumbra-se uma situação futura para decidir como agir agora, com vistas a manter ou alterar o quadro que se está desenhando (PROJETO ORLA, 2002).

Para delinear cenários deve-se conhecer a situação atual e estabelecer tendências relativas ao estado em que nenhuma medida estará sendo tomada, neste caso seria a situação indesejada ou pessimista e; alternativamente estimar a situação planejada ou desejada (ou positiva) a que seria alcançada com a implantação de ações conforme o horizonte do plano.

Com relação ao sistema de abastecimento de água, foram levantados dados sobre os mananciais, captação, estações elevatórias de água bruta, estações elevatórias de água tratada, adutoras e reservação.

Quanto ao esgotamento sanitário, foram coletados dados sobre as unidades existentes, polos de tratamento, estações elevatórias de esgoto, rede coletora de esgoto, ligações domiciliares, atendimento e déficit dos serviços.

E, com relação à drenagem urbana, foram coletados dados sobre o micro e macrozoneamento do município, das bacias hidrográficas, da drenagem e ocupação do solo nas bacias hidrográficas, do sistema de drenagem de águas pluviais, das áreas críticas e áreas passíveis de alagamentos, das inundações e escorregamento de massa e ainda uma análise sobre a saúde e as condições de vida da população.

Vale ressaltar, que quanto a componente dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, o município de João Pessoa-PB, possui a Lei Nº. 12.957/2014 (citada anteriormente), que trata do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que se integrará a este PMSB-JP.

433

21 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

21.1 ESTUDO DA POPULAÇÃO POR BAIRRO PARA O MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA

21.1.1 Considerações gerais

O planejamento da infraestrutura municipal depende, fundamentalmente, da evolução populacional e sua distribuição no território formado pelos bairros.

O desenvolvimento de estudos para estimativa da população é função entre outros da condição social, fatores políticos, uso e ocupação do solo, fatores econômicos, níveis de renda, além da quantidade e qualidade das informações históricas disponíveis, geralmente exigidas nos modelos utilizados nas projeções. Por sua vez, as metodologias empregadas também constituem outro fator restritivo à obtenção de resultados confiáveis.

Para efeito prático, várias hipóteses simplificadoras são introduzidas visando compatibilizar a natureza dos processos estudados com os dados históricos disponíveis, a despeito do que preconiza as normas brasileiras.

21.1.2 Previsão de população

Para se estimar as demandas de água para a população são consideradas duas categorias de consumidores: as populações rurais dispersas no espaço territorial e as populações urbanas concentradas nos municípios, distritos e aglomerados.

Fixado o horizonte de projeto, é necessário conhecer-se a população que se espera encontrar nas localidades ao fim de cada período admitido, a partir da qual poderá ser feita a estimativa do consumo de água ou o planejamento de outras políticas públicas.

Diversos são os métodos aplicáveis para o estudo do crescimento populacional (estatísticos, gráficos e determinísticos). A expressão geral da população de uma comunidade, em função do tempo, pode ser apresentada conforme a Equação 6:

$$\text{Equação 6 – Expressão geral para cálculo da população de uma comunidade}$$

$$P = P_0 + (N - M) + (I - E)$$

Onde:

P = população na data T

P₀ = população na data inicial T₀

N = nascimentos (no período T à T₀)

M = óbitos

I = imigrantes no período

E = emigrantes no período

N-M = crescimento vegetativo ou saldo vegetativo no período

I-E = crescimento social ou saldo migratório no período

Essa fórmula, embora sem aplicação prática imediata tem o mérito de pôr em evidência os fatores intervenientes no crescimento populacional, destacando a grande complexidade do processo de evolução da população.

No método matemático, o cálculo da população é feito mediante uma equação matemática definida, cujos parâmetros são obtidos a partir da experiência passada. São muito conhecidos os processos de crescimento aritmético, geométrico e logístico, os quais pressupõem que o aumento da população em função do tempo obedeça, respectivamente, a uma progressão aritmética, a uma progressão geométrica e à chamada curva logística. Além desses,

434

destaca-se a utilização das equações linear, parabólica, logarítmicas e exponencial e os processos empíricos ou de extrapolação gráfica.

No método histórico, admite-se que o aumento populacional de uma comunidade seja um aspecto da evolução dos organismos sociais. Embora não haja regra matemática rígida ou lei natural, governando os acontecimentos históricos, admite-se que o crescimento ou diminuição da população, nos vários municípios, promova a ocorrência de ciclos ou fases de desenvolvimento. Nestas condições, a curva de evolução de uma comunidade mais desenvolvida, projeta-se sobre o que se pode esperar em outras áreas que estão a caminho das mesmas fases de expansão.

Na prática, são aplicados diversos processos de previsão, alguns deles combinados entre si. Essas diferentes hipóteses de cálculo conduzem a uma variação de resultados numéricos, a qual indica a magnitude das incertezas envolvidas e, assim, oferece melhor orientação para a escolha judiciosa dos valores a serem adotados no projeto.

21.1.2.1 Modelos estatísticos de previsão de população

Os modelos estatísticos de previsão de população, consistem em escolher uma função de probabilidades que melhor se ajuste aos dados censitários disponíveis. Esses modelos requerem, em geral, uma série razoável de dados, a qual quanto maior menos precisos são os dados pois tendem a se modificar ao longo do tempo.

21.1.2.2 Modelos gráficos de previsão de população

21.1.2.2.1 Processo de prolongamento da curva de crescimento

Num sistema de coordenadas, levam-se ao eixo das abscissas os diversos anos para os quais se dispõe dos valores populacionais e estes no eixo das ordenadas, utilizando-se escalas convenientes, pelos quais se faz passar uma curva. A curva resultante caracteriza o desenvolvimento populacional do município no período considerado.

Seguindo-se a tendência natural da curva, através de seu prolongamento, obtém-se o crescimento da população para anos subsequentes. Como o prolongamento da curva é feito subjetivamente, pode variar de pessoa para pessoa.

21.1.2.2.2 Processo das curvas de crescimento de outros municípios

Este processo procura exprimir o crescimento de um município, em função do desenvolvimento de outros, razão pela qual é também conhecida por *processo comparativo*. O seu uso decorre da inexistência ou má qualidade dos dados de população para o local estudado.

Os municípios eleitos, além de possuírem características análogas, devem ter população superior ao do município em estudo, na pressuposição de que esta venha a ter um desenvolvimento semelhante ao que aquelas tiveram quando possuíam população de mesma grandeza que a sua atual. A partir dessa premissa, traçam-se, num sistema de coordenadas, as curvas de crescimento demográfico dos municípios, depois de marcados os anos no eixo das abscissas e as populações no eixo das ordenadas.

Feito isso, trasladam-se todas as curvas para a direita, de modo a ficarem com um ponto comum que representa o último dado populacional do município em estudo.

A curva de crescimento desejada, a partir do ponto comum, é o lugar geométrico dos pontos representativos da média das ordenadas das curvas trasladadas, exclusivas as que eventualmente discrepam das demais.

435

A média poderá ser aritmética ou ponderada. Neste caso, os pesos dependem, principalmente, da analogia de crescimento, na fase anterior ao ponto comum, entre o município em estudo e os demais.

Para o sucesso do método, os municípios eleitos devem ser da mesma região geoeconômica, não proporcionando a sua curva de crescimento translação superior a trinta anos para que atinja o ponto comum.

A razão de limitar-se em trinta anos a translação horizontal das curvas é diminuir a margem de erro da previsão, já que a precisão desta é tanto maior quanto menor for o seu alcance. Mesmo assim, o processo é falho, pois sabe-se que as condições de crescimento dos municípios há trinta anos diferem das que presentemente afetam o desenvolvimento da localidade considerada.

21.1.2.3 Modelos determinísticos ou matemáticos de previsão de população

A Tabela 87 mostra os principais modelos matemáticos usados na prática, equações, suposições e limitações.

436

| Tabela 87 - Principais modelos matemáticos de previsão de população. | | | |
|--|--|---|---|
| Modelo | Equação | Suposição | Limitação |
| Aritmético | $P = P_0 + r(t - t_0)$ $r = \frac{P_1 - P_0}{t_1 - t_0}$ | Admite que a população varie linearmente com o tempo. | Para previsão e prazos muito longos, torna-se acentuada a discrepância com a realidade histórica, uma vez que o crescimento é pressuposto ilimitado. |
| Geométrico | $P = P_0(q)^{(t-t_0)}$ $q = \sqrt[t_1-t_0]{\frac{P_1}{P_0}}$ | Considera-se o logaritmo da população variando linearmente com o tempo. | Também, neste caso, o crescimento é pressuposto ilimitado. |
| Curva Logística | $P = \frac{P_0}{1 + e^{-k(t-t_0)}}$ $k = \frac{2(P_1 - P_0)}{P_0(P_1 + P_0)}$ $a = \frac{\log(P_1 - P_0)}{0,4343}$ $b = \frac{\log(P_1(P_1 - P_0)/P_0(P_1 - P_0))}{0,04343P_0}$ | A curva possui três trechos distintos: o primeiro correspondente a um crescimento acelerado, o segundo a um crescimento retardado e o último a um crescimento tendente à estabilidade. Estabelece uma população limite ou de saturação. | Desde que o ponto (P ₀ , T ₀) da curva esteja no eixo das ordenadas e dela também façam parte dois outros pontos (P ₁ , T ₁) e (P ₂ , T ₂), de modo que T ₁ = 2 T ₀ , P ₁ < P ₀ < P ₂ e (P ₁) ² > P ₀ P ₂ . Para T = a/b, tem-se o ponto de inflexão e nele a população equivale à metade do valor de saturação: $P = \frac{P_0}{2}$ |
| Linear | $P = a + bx$ $\sum P = Na + b\sum x$ $\sum xP = a\sum x + b\sum x^2$ $a = \frac{\sum P \sum x^2 - \sum x \sum P x}{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}$ $b = \frac{n \sum xP - \sum x \sum P}{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}$ | O crescimento populacional é representado por uma equação matemática de primeira ordem. | O crescimento é pressuposto ilimitado. |
| Parabólico | $P = a + bx + cx^2$ $aN + b\sum x + c\sum x^2 = \sum P$ $a\sum x + b\sum x^2 + c\sum x^3 = \sum xP$ | O crescimento populacional é representado por uma equação matemática de segunda ordem. | O crescimento é pressuposto ilimitado. |

437

Fonte: Autores, 2015.

438

Evidentemente, será escolhido o método de previsão que seguir melhor a tendência histórica de crescimento populacional, bem como as perspectivas de desenvolvimento econômico e social factíveis ao padrão do município de João Pessoa e o comportamento populacional de cada bairro, tomando-se por base os valores censitários obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - para os anos mais recentes, ficando de fora os dados obtidos nos censos antigos, haja visto as modificações que podem ocorrer nas tendências de evolução das populações e, assim, evita-se uma certa "contaminação" nas projeções.

Será testada a validade dos modelos apresentados anteriormente, verificando-se a aplicabilidade de cada um, à medida do nível de ajustamento, conforme preconiza a Norma Brasileira NB-587 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de junho de 1989, intitulada "Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água". O coeficiente de correlação R² pode ser usado como indicador na escolha do modelo, conforme a Equação 7:

$$R^2 = \frac{(N \sum xP - \sum x \sum P)^2}{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum P^2 - (\sum P)^2]}$$

Equação 7 – Equação para cálculo do coeficiente de correlação

Vale ressaltar que em vários casos, o crescimento é resultante tanto das migrações internas entre bairros como dos movimentos para fora do município, principalmente pela movimentação das populações das zonas rurais para as áreas urbanas.

Outra maneira de verificação da adequação do modelo matemático é comparar a previsão feita para o ano, em curso, com uma estimativa efetuada a partir da taxa de ocupação da localidade e do número de ligações de água ou de energia elétrica obtidos nas respectivas concessionárias.

Em geral, utilizam-se os dados censitários obtidos, junto ao IBGE, para as localidades envolvidas no estudo que os realiza a cada dez anos. No ano de 1996, o IBGE realizou uma contagem da população que no presente estudo não foi utilizada. Em alguns casos, usam-se dados a partir do ano de 1940, mas, devido às rápidas mudanças no comportamento das populações, empregam-se apenas os dados a partir dos anos de 1980.

Após a determinação dos coeficientes das equações que definem os modelos de previsão de população e, escolhido o que melhor representa o crescimento populacional da localidade, sua população futura será estimada ano a ano dentro do horizonte de tempo estabelecido para o plano.

21.1.3 Metodologia adotada

A metodologia adotada no presente estudo se desenvolveu em duas etapas: a primeira, consistiu em se identificar um modelo que melhor representasse o crescimento populacional do município como um todo; a segunda, estabelecer uma relação deste modelo com o padrão de crescimento dos bairros.

21.1.3.1 Modelo de crescimento populacional para o município

21.1.3.1.1 Dados existentes

Na Tabela 88, pode-se observar os dados censitários obtidos junto ao IBGE para o município de João Pessoa.

439

Tabela 88 - Dados censitários para o município de João Pessoa.

| Município | POPULAÇÃO CENSITÁRIA (HAB) | | | |
|-------------|----------------------------|---------|---------|---------|
| | 1980 | 1991 | 2000 | 2010 |
| João Pessoa | 338.629 | 497.600 | 595.429 | 723.515 |

Fonte: IBGE (1980, 1991, 2000, 2010).

21.1.3.1.2 Projeção da população

Após a determinação dos coeficientes das equações que definem os modelos de previsão de população, pode-se escolher o método que melhor representa o crescimento populacional do município.

O estudo comparativo entre os diversos modelos evidenciou que, a equação que melhor se adequa aos dados populacionais existentes, é a progressão aritmética conforme mostrado na Tabela 89.

Tabela 89 - Modelos matemáticos ajustados aos dados populacionais para o município de João Pessoa.

| Modelo matemático | Equação | a | b | R ² |
|-------------------|---------------------------------|------------------------|------------|----------------|
| Modelo Linear | $P=a+b*(TN-1970)$ | 218.698,79 | 12.677,01 | 0,998573 |
| Curva de potência | $P=a*(TN-1970)^b$ | 97.186,35 | 0,54 | 0,997806 |
| Eq. Exponencial | $P=a*exp(TN-1970)*b$ | 276.463,41 | 0,02 | 0,988482 |
| Eq. Logarítmica | $P=a+b*Ln(TN-1970)$ | -292.595,25 | 267.388,01 | 0,986283 |
| Prog. Geométrica | $P=P_0(1+(TAXA/100)^{(TN-To)})$ | Taxa ponderada 2,51 | | 0,988557 |
| Prog. Aritmética | $P=P_70+(TN-1970)*TAXA$ | 12.651,38 | | 0,998573 |

Fonte: Autores, 2015

Desta forma, as populações do município de João Pessoa, podem ser estimadas para os anos de 2015, 2017, 2027 e 2037, utilizando-se o modelo selecionado, conforme mostrado na Tabela 90, a taxa de crescimento média ponderada para o modelo aritmético foi de 12.651,38 habitantes/ano, ligeiramente inferior à taxa de crescimento da década 2000/2010 (12.808,6 habitantes/ano), razão pela qual pode-se adotar o valor obtido para 2000/2010, uma vez que coincide com o período em que o IBGE publicou os dados por bairro para o município de João Pessoa.

440

Tabela 90 - Evolução da população de João Pessoa.

| ANO | POPULAÇÃO (HAB) |
|------|-----------------|
| 1980 | 338.629 |
| 1991 | 497.600 |
| 2000 | 595.429 |
| 2010 | 723.515 |
| 2015 | 810.920 |
| 2017 | 845.882 |
| 2027 | 1.020.693 |
| 2037 | 1.224.433 |

Fonte: Autores, 2015.

1.1.1.1 Modelo de crescimento populacional para os bairros do município de João Pessoa

Uma vez definido o modelo de crescimento populacional para o município de João Pessoa como um todo (modelo de crescimento aritmético), pôde-se adotá-lo para os bairros, sabendo-se de antemão que cada bairro tem sua dinâmica própria de evolução populacional. Sendo assim, adotou-se a taxa de crescimento aritmética obtida para as populações dos anos de 2000 e 2010, conforme justificado no item anterior e, as seguintes foram ajustadas como pode-se observar na Figura 314.

Para os bairros do Centro, dos Estados, Tambiá e Seixas, considerou-se uma taxa de ocupação de 60 hab/ha para o ano 2027 e de 70 hab/ha para o ano 2037.

Para os bairros do Altiplano e Portal do Sol (Cidade Recreio), considerou-se uma taxa de ocupação de 70 hab/ha para o ano 2027 e de 140 hab/ha para o ano 2037.

Para os bairros Praia do Sol e Barra de Gramame, considerou-se 15 e 20 hab/ha, respectivamente, para os anos 2027 e 2037.

Figura 314 - Modelo de crescimento populacional adotado para o município de João Pessoa.



Fonte: Autores, 2015.

As populações estimadas, para cada bairro, de acordo com o modelo proposto neste estudo estão mostradas na Tabela 91.

441

Tabela 91 - População residente nos bairros no município de João Pessoa - PB.

| Bairro | Área (ha) | Censo 2000 (hab.) | Censo 2010 (hab.) | Projeção (hab.) | | |
|-----------------------|-----------|-------------------|-------------------|-----------------|--------|--------|
| | | | | 2017 | 2027 | 2037 |
| Centro | 227,90 | 4998 | 3644 | 7.774 | 13.674 | 20.511 |
| João Agripino | 34,98 | 1206 | 1161 | 1.161 | 1.161 | 1.161 |
| Estados | 150,88 | 8726 | 7458 | 8.115 | 9.053 | 13.579 |
| Pedro Gondim | 77,18 | 2739 | 3360 | 3.795 | 4.416 | 5.037 |
| Jaguaribe | 236,49 | 14368 | 14651 | 14.849 | 15.132 | 15.415 |
| Cabo Branco | 137,32 | 5439 | 7906 | 9.633 | 12.100 | 14.567 |
| Tambauzinho | 79,18 | 4508 | 4932 | 5.229 | 5.653 | 6.077 |
| Torre | 214,33 | 17062 | 15193 | 15.193 | 15.193 | 15.193 |
| Expedicionários | 39,95 | 3384 | 3625 | 3.794 | 4.035 | 4.276 |
| Tambau | 84,64 | 6782 | 10163 | 12.530 | 15.911 | 19.292 |
| Treze de Maio | 78,26 | 7850 | 7760 | 7.760 | 7.760 | 7.760 |
| Brisamar | 58,17 | 4148 | 4268 | 4.352 | 4.472 | 4.592 |
| Manaira | 229,97 | 19374 | 26369 | 31.266 | 38.261 | 45.256 |
| Castelo Branco | 337,75 | 11208 | 11642 | 11.946 | 12.380 | 12.814 |
| Anatolia | 17,28 | 1126 | 1162 | 1.187 | 1.223 | 1.259 |
| Miramar | 133,42 | 6986 | 9500 | 11.260 | 13.774 | 16.288 |
| Tambiá | 53,54 | 2172 | 2541 | 2.818 | 3.213 | 3.619 |
| Cruz das Armas | 249,42 | 25994 | 25549 | 25.549 | 25.549 | 25.549 |
| Varadouro | 82,72 | 3948 | 3720 | 3.720 | 3.720 | 3.720 |
| Oitizeiro | 313,98 | 31028 | 29125 | 29.125 | 29.125 | 29.125 |
| Jardim Oceania | 228,02 | 10015 | 15283 | 18.971 | 24.239 | 29.507 |
| Ponta do Seixas | 58,70 | 383 | 474 | 1.729 | 3.522 | 4.109 |
| Trincheiras | 91,53 | 6762 | 6995 | 7.158 | 7.391 | 7.624 |
| Roger | 117,61 | 9421 | 10381 | 11.053 | 12.013 | 12.973 |
| Altiplano Cabo Branco | 217,05 | 4151 | 5233 | 9.334 | 15.193 | 30.386 |
| Ipês | 213,95 | 9602 | 9121 | 9.121 | 9.121 | 9.121 |
| Varjão | 153,86 | 17216 | 16973 | 16.973 | 16.973 | 16.973 |
| Ernesto Geisel | 190,56 | 12049 | 14184 | 15.679 | 17.814 | 19.949 |
| Mandacaru | 103,24 | 12776 | 12593 | 12.593 | 12.593 | 12.593 |
| Costa e Silva | 99,94 | 9140 | 8208 | 8.208 | 8.208 | 8.208 |
| Ernani Sátiro | 129,40 | 8447 | 8641 | 8.777 | 8.971 | 9.165 |
| Barra de Gramame | 874,53 | 357 | 347 | 5.606 | 13.118 | 17.491 |
| Cristo Redentor | 488,75 | 37170 | 37538 | 37.796 | 38.164 | 38.532 |
| Grotão | 33,63 | 7932 | 6159 | 6.159 | 6.159 | 6.159 |
| Bessa | 204,09 | 7111 | 13096 | 17.286 | 23.271 | 29.256 |
| Bancários | 218,97 | 10367 | 11863 | 12.910 | 14.406 | 15.902 |
| Valentina | 313,96 | 22306 | 22452 | 22.554 | 22.700 | 22.846 |
| Padre Zé | 46,26 | 7053 | 6964 | 6.964 | 6.964 | 6.964 |
| Penha | 38,85 | 773 | 772 | 694 | 583 | 777 |
| Ilha do Bispo | 481,45 | 8023 | 7986 | 7.986 | 7.986 | 7.986 |
| Alto do Mateus | 254,94 | 16781 | 16281 | 16.281 | 16.281 | 16.281 |
| Aeroclube | 205,84 | 4057 | 9649 | 13.563 | 19.155 | 24.747 |

442

Tabela 91 - População residente nos bairros no município de João Pessoa - PB. (Continuação)

| Bairro | Área (ha) | Censo 2000 (hab.) | Censo 2010 (hab.) | Projeção (hab.) | | |
|------------------------------|-----------|-------------------|-------------------|-----------------|--------|--------|
| | | | | 2017 | 2027 | 2037 |
| Mangabeira | 1044,24 | 67398 | 75988 | 82.001 | 90.591 | 99.181 |
| Jardim Veneza | 242,21 | 12231 | 12812 | 13.219 | 13.800 | 14.381 |
| Funcionários | 173,35 | 14074 | 15848 | 17.090 | 18.864 | 20.638 |
| Indústrias | 277,01 | 7755 | 8712 | 9.382 | 10.339 | 11.296 |
| José Américo | 255,77 | 8776 | 16269 | 21.514 | 29.007 | 36.500 |
| Jardim Cidade Universitária | 242,45 | 11858 | 21425 | 28.122 | 37.689 | 47.256 |
| Jardim São Paulo | 38,43 | 2543 | 4550 | 5.955 | 7.962 | 9.969 |
| Planalto da Boa Esperança | 203,33 | 3318 | 6213 | 8.240 | 11.135 | 14.030 |
| Alto do Céu | 252,31 | 14187 | 16557 | 18.216 | 20.586 | 22.956 |
| JOÃO PESSOA (demais setores) | 2051,78 | 3589 | 4596 | 5.301 | 6.308 | 7.315 |
| Portal do Sol | 536,56 | 1510 | 4136 | 17.899 | 37.559 | 75.119 |
| Mucumagro | 334,57 | 4174 | 6276 | 7.747 | 9.849 | 11.951 |
| Água Fria | 157,71 | 3069 | 6269 | 8.509 | 11.709 | 14.909 |
| João Paulo II | 222,70 | 9912 | 15446 | 19.320 | 24.854 | 30.388 |
| Paratibe | 434,82 | 8047 | 12396 | 15.440 | 19.789 | 24.138 |
| São José | 22,65 | 6300 | 7078 | 7.623 | 8.401 | 9.179 |
| Cuiá | 191,16 | 3418 | 6944 | 9.412 | 12.938 | 16.464 |
| Mumbaba | 1395,74 | 463 | 7926 | 13.150 | 20.613 | 28.076 |
| Distrito Industrial | 782,69 | 1675 | 1887 | 2.035 | 2.247 | 2.459 |
| Gramame | 2055,68 | 6288 | 24829 | 37.808 | 56.349 | 74.890 |

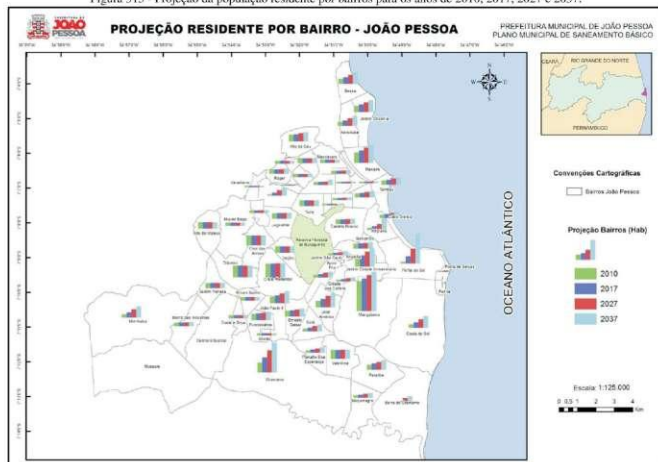
| | | | | | | |
|---------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| Gramame | 2055,68 | 6288 | 24829 | 37.808 | 56.349 | 74.890 |
| Cidade dos Colibris | 108,46 | 1802 | 4095 | 5.700 | 7.993 | 10.286 |
| Costa do Sol | 1321,04 | 609 | 8341 | 13.753 | 21.485 | 29.217 |
| Total | 19.947,12 | 597.934 | 723.515 | 845.882 | 1.020.693 | 1.224.433 |

A Figura 315 mostra a projeção da população, residente por bairros, do município de João Pessoa com indicação dos anos de 2010, 2017, 2027 e 2037.

A Figura 316 mostra o crescimento populacional experimentado por cada bairro no período considerado.

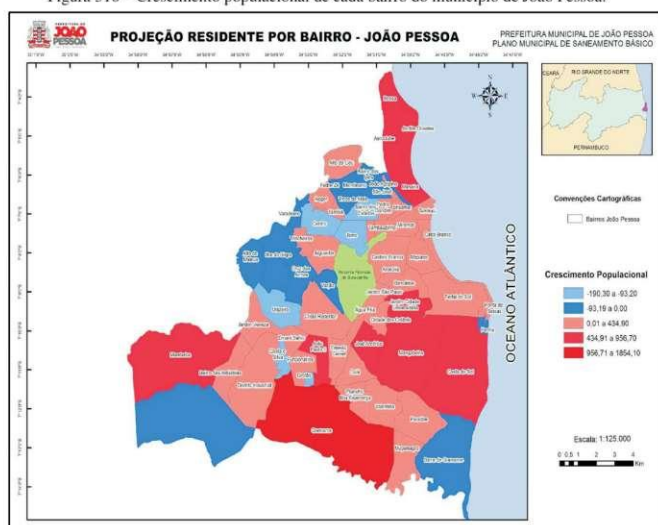
443

Figura 315 - Projeção da população residente por bairros para os anos de 2010, 2017, 2027 e 2037.



444

Figura 316 - Crescimento populacional de cada bairro do município de João Pessoa.



445 e 446

21.2 SÍNTESE DAS CONTRIBUIÇÕES POPULARES E CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS

21.2.1 Análise das contribuições populares

As contribuições populares foram obtidas a partir da realização de dez (10) pré-conferências regionais, realizadas nas sedes do orçamento participativo da PMJP entre os dias 20 e 24 de abril de 2015. Igualmente, realizou-se a 1ª Conferência sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, no dia 18 de junho de 2015, na Estação Cabo Branco Ciência, Cultura e Artes, onde pôde-se obter outras contribuições.

21.2.1.1 Síntese das contribuições das pré-conferências

Segundo a metodologia aplicada prevista nos Termos de Referência aplicada nas pré-conferências regionais em forma de oficinas com palestra seguida de trabalhos orientados em grupo, a população contribuiu para este plano expondo os problemas encontrados em suas comunidades e bairros e propondo espontaneamente possíveis soluções.

No Quadro 35 são mostrados de forma sucinta os problemas expostos pelos participantes das oficinas. Observa-se que os problemas mais comuns estão relacionados a continuidade no fornecimento de água, na relação com o cliente e no cuidado com as perdas no sistema.

- 1) Falta de água com frequência.
- 2) Demora no atendimento dos serviços de manutenção da rede de água (faltam funcionários).

3) Desperdício de água.

4) Vazamentos na rede de água e canos quebrados.

Os dois problemas mais discutidos com relação ao abastecimento de água (citados em oito das dez pré-conferências) foram a frequência com que ocorre a falta de água nas localidades e a demora no atendimento dos serviços de manutenção quando solicitado.

Esses fatos, indicam fragilidade no sistema de abastecimento de água (SAA) e nas equipes de manutenção.

A falta de programas consistentes de educação sanitária e ambiental, que poderiam, segundo alguns relatos, passar as informações sobre a importância e o funcionamento do sistema de abastecimento de água, permeou todas as pré-conferências.

447

Quadro 35 - Síntese dos problemas expostos pela população nas pré-conferências.

| Nº | Problema | Pré-conferência | | | | | | | | | | Frequência |
|-------------------------------|--|-----------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | Não há aviso prévio para falta de água | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 4 |
| 2 | Desperdício de água | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 7 |
| 3 | Vazamentos na rede de água e canos quebrados | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 5 |
| 4 | Demora para reparos em vazamentos | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 3 |
| 5 | Falta de água com frequência | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 8 |
| 6 | Casos de doença de veiculação hídrica | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 2 |
| 7 | Excesso de cloração na água, provocando coceira e diarreia | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 2 |
| 8 | Demora no atendimento dos serviços de manutenção da rede de água (faltam funcionários) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 8 |
| 9 | Falta de ações integradas entre o governo e a sociedade | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 4 |
| 10 | Falta de informações sobre o sistema de água | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 4 |
| 11 | Má qualidade da água | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 4 |
| 12 | Falta de água devido ao alto número de construções liberadas pela prefeitura, inexistência de um planejamento conjunto entre as entidades envolvidas | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 2 |
| 13 | Falta na divulgação do calendário de manutenção | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 1 |
| 14 | Não há programas de Educação Sanitária e Ambiental | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 3 |
| 15 | As faturas de água atrasam | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 1 |
| 16 | O telefone de emergência da CAGEPA não funciona bem | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 1 |
| 17 | Residências sem hidrômetros e sem pagar água | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 2 |
| TOTAL DE PROBLEMAS (X) | | 9 | 6 | 4 | 5 | 10 | 9 | 3 | 4 | 7 | 4 | 61 |

448

21.2.1.2 Síntese das contribuições da 1ª Conferência

No Quadro 36 estão mostradas as possíveis soluções, para os problemas elencados pela comunidade, durante a 1ª Conferência sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, no dia 18 de junho de 2015 na Estação Cabo Branco Ciência, Cultura e Artes. Observa-se que boa parte das soluções sugeridas poderiam ser enquadradas em atividades regulatórias e de fiscalização. Evidentemente, que a correção dos problemas estruturais do SAA do município de João Pessoa, como setorização, atualização da rede e aumento da capacidade dos reservatórios e do sistema produtor, resolverão a maioria das reclamações.

449

Quadro 36 - Propostas de soluções para os problemas apontados nas dez pré-conferências.

| Problema | Proposta de solução |
|--|--|
| Não há aviso prévio para falta de água | <ul style="list-style-type: none"> Melhorar sistema de comunicação Campanhas contínuas de conscientização conjuntas (prefeitura e Companhia de Água e Esgoto da Paraíba - CAGEPA) Advertência aos moradores Aumentar a fiscalização |
| Desperdício de água | <ul style="list-style-type: none"> Modernizar o sistema de abastecimento de água atual Promover palestras e oficinas para sensibilizar a população Aplicação de multas a quem desperdiça água |
| Vazamentos na rede de água e canos quebrados | <ul style="list-style-type: none"> Mobilização da população para cobrar providências e também para preservar a rede de água Modernização da rede de abastecimento de água Melhoria do sistema de manutenção da rede Fiscalizar os serviços solicitados Atendimento imediato |
| Demora para reparos em vazamentos | <ul style="list-style-type: none"> Melhorar a comunicação prévia da CAGEPA quando houver falta de água Revisão do projeto do sistema de abastecimento de água e obra de reforço Estudar os problemas da rede de distribuição de água Reduzir os vazamentos da rede de água Aumento da eficiência e rapidez para a solução dos problemas da falta de água |
| Falta de água com frequência | <ul style="list-style-type: none"> Campanhas educativas em conjunto - população e programa da saúde da família - PSF CAGEPA garantir água com qualidade Correção na dosagem de cloro Campanha de conscientização Contratação de funcionários qualificados Fiscalizar os serviços solicitados Atendimento sem muita burocracia e rapidez por parte da CAGEPA |
| Casos de doença de veiculação hídrica | |
| Excesso de cloração na água, provocando coceira e diarreia | |
| Demora no atendimento dos serviços de manutenção da rede de água (faltam funcionários) | |

450

Quadro 36 - Propostas de soluções para os problemas apontados nas dez pré-conferências. (Continuação)

| Problema | Proposta de solução |
|--|--|
| Falta de ações integradas entre governo e sociedade | <ul style="list-style-type: none"> Educação ambiental em parceria com organizações não governamentais - ONG'S (ligas nas escolas, cartilhas, etc.) |
| Falta de informações sobre o sistema de água | <ul style="list-style-type: none"> Criação de equipes permanentes de assistência à população nos bairros Orientações através dos meios de comunicação: Rádio e televisão |
| Má qualidade da água | <ul style="list-style-type: none"> Alternativas para o saneamento |
| Falta de água devido ao alto número de construções liberadas pela prefeitura, inexistência de um planejamento conjunto entre as entidades envolvidas | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento conjunto das secretarias do Estado e da Prefeitura Municipal para aprovação de novos empreendimentos habitacionais com garantia de fornecimento de água |
| Falta na divulgação do calendário de manutenção | <ul style="list-style-type: none"> Melhorar a divulgação do calendário e o fazer com antecipação |
| Não há programas de Educação Sanitária e Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> Ações educativas compartilhadas entre poder público e população Prefeitura realizar campanhas de Educação Sanitária e Ambiental com participação dos Agentes de Saúde |
| As faturas de água atrasam | <ul style="list-style-type: none"> Entregar faturas em dia |
| O telefone de emergência da CAGEPA não funciona bem | <ul style="list-style-type: none"> Telefone funcionando 24h |
| Residências sem hidrômetros e sem pagar água | <ul style="list-style-type: none"> Modernização da rede e troca de hidrômetros |

451

21.2.2 Síntese conclusiva do diagnóstico

A síntese conclusiva do diagnóstico sobre o serviço de abastecimento de água foi elaborada a partir dos problemas relatados pelos usuários nas pré-conferências; das informações cadastrais fornecidas pela prestadora de serviço (CAGEPA); das visitas realizadas às unidades do sistema de abastecimento de água e dos dados e informações do IBGE (Censo Demográfico 2010) e do Ministério das Cidades (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS).

Como resultado, as conclusões foram resumidas e organizadas em cinco (05) eixos temáticos (E1 a E5), abrangendo questões diversas relacionadas à cobertura e à prestação do serviço de abastecimento de água, cujos cenários atuais passam a ser relatados a seguir:

E1 – SOBRE OS MANANCIAIS, USO E CONSERVAÇÃO

E.1.1 – Área da bacia hidrográfica do açude Marés encontra-se com forte pressão imobiliária em suas regiões médias e baixas, e nas cabeceiras fortemente degradada por exploração de areiros, hoje desativados, com tendência de ocupação por loteamentos privados. No entorno do lago, diversas comunidades utilizam este manancial para atividades de lazer e ainda depositam resíduos sólidos e esgotos, mostrando um uso conflitante para a água do referido açude.

E.1.2 – Na Área da bacia hidrográfica do açude Gramame/Mamuba predomina a monocultura da cana de açúcar, resultando em assoreamento da bacia hidráulica. As nascentes estão parcialmente protegidas e o entorno do lago é marcado pela presença de um condomínio fechado particular. O maciço do barramento precisa de recuperação, assim como as instalações hidromecânicas. É perceptível a presença de visitantes e banhistas na área da válvula dispersora e no trecho do rio entre a barragem e a captação da CAGEPA existem balneários irregulares com potencial poluidor.

E.1.3 – A bacia hidrográfica delimitada pelo eixo da futura barragem de Cupissura encontra-se parcialmente preservada, embora o desmatamento seja visível e a exploração de areia para construção civil. A bacia hidrográfica foi transformada por lei numa área protegida de âmbito federal, porém ainda sem gestão consolidada.

E.1.4 – A bacia hidrográfica do rio Mumbaba, onde a CAGEPA mantém uma captação à foz d'água, se constitui no principal afluente do rio Gramame e encontra-se com características ambientais semelhantes às do rio Gramame, embora em melhores condições de preservação. Porém no trecho a jusante da captação da CAGEPA é fortemente agredido por despejos industriais.

E.1.5 – A bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, onde a CAGEPA mantém uma captação subterrânea, está em elevado estado de degradação, sobretudo devido ao lançamento de esgotos brutos, adensamento residencial e a drenagem pluvial superficial que via de regra transporta rejeitos existentes nos logradouros.

E.1.6 – Uma grande quantidade de usuários de médio e grande porte tem adotado a água subterrânea como fonte de suprimento tanto para abastecimento humano, como comercial e industrial, a partir das formações Beberibe e Barreiras, na sua maioria irregulares, indicando assim a necessidade de se desenvolver estudos e pesquisas sobre estes mananciais, intensificar a regularização e a fiscalização e preservar a salubridade.

E.1.7 – A CAGEPA utiliza as reservas hídricas subterrâneas do aquífero Beberibe por meio de poços tubulares profundos. Este aquífero encontra-se em bom estado de conservação, embora nas áreas mais próximas do oceano já se possa identificar

452

índices de avanço da cunha salina, particularmente na orla do município de Cabedelo. Quanto aos poços, usados na captação da água, encontram-se de forma geral em mau estado de conservação, sem uma estrutura mínima que permita a adequada operação e manutenção.

E.1.8 – Quanto às manchas aluvionares existentes nos principais cursos de água da região encontram-se, parcialmente, protegidos nos altos e médios cursos, à exceção dos baixos cursos dos rios Gramame, Jaguaribe e Paraíba que se mostram muito degradados.

E2 – SOBRE A UNIVERSALIZAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

E.2.1 – Apesar de 98% da população urbana do município de João Pessoa ser atendida pelo serviço público de abastecimento de água via CAGEPA, parte desta sofre desabastecimento por conta de deficiência de unidades do sistema, ficando sem água em determinadas horas do dia, especialmente em áreas periféricas ou pouco adensadas como é o caso do Portal do Sol. A área rural não é atendida integralmente pelo sistema.

E.2.2 – Diversas obras estão em andamento e apenas com suas conclusões é que os problemas constatados no sistema poderão ser parcialmente resolvidos. Trata-se de intervenções no sistema produtor, com implantação de nova captação, ampliação da Estação de Tratamento de Água (ETA) de Gramame e construção de duas sub-adutoras para reforçar as áreas dos reservatórios do Cristo (R-11), da Torre (R-6) e do Centro (R-1 e R-2).

E.2.3 – Diversos reservatórios do sistema estão desativados, outros atendendo a áreas superiores à própria capacidade, obrigando a CAGEPA ao longo do tempo a interligar áreas de influência de reservatórios e a executar injeções nas redes de distribuição a partir das linhas adutoras.

E.2.4 – A ausência de setores de abastecimento bem definidos provoca des controle na distribuição da água, dificultando as avaliações dos volumes ofertados, consumidos e perdidos, assim como a normalização de pressões.

E.2.5 – Os vazamentos existentes, na rede de distribuição, ocorrem em maior número nas áreas atendidas com tubulações de cimento amianto, em geral mais antiga e localizadas em áreas de maior trânsito e de difícil acesso. Precisam ser revitalizadas e substituídas com a construção também de anéis de reforço.

E.2.6 – A inexistência de conjuntos motor-bombas reservas, nas estações elevatórias de água, implica em desabastecimento de água de setores significativos.

E3 – SOBRE A QUALIDADE NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

E.3.1 – Tem requerido muito tempo para atender aos serviços mais elementares como realização de novas ligações, tomada de vazamentos, aferição de demandas sob reclamação, extensão de redes e, particularmente, sobre reposição de pavimentos após a realização de algum serviço e a ausência de sinalização nos locais que via de regra provoca acidentes.

E.3.2 – Existe reclamação quase generalizada no que se refere às contas de água quase sempre faturadas pela média por falta de leitura regular. A CAGEPA alega que está em fase de terceirização dos serviços de leitura. Há reclamações quanto aos canais através dos quais o usuário se comunica com a prestadora de serviços.

453

E.3.3 – A população se ressentia de baixa vocação da CAGEPA no planejamento de seus serviços, priorizando áreas em detrimento de outras ou realizando obras sem uma sequência lógica, resultando em diversas unidades sem etapa útil.

E.3.4 – A fraca atuação do órgão regulador dos serviços de saneamento, se constitui num dos principais motivos das reclamações dado a dificuldade de acesso pelo usuário.

E.3.5 – O cadastro técnico existente é desatualizado, causando dificuldade para atender com rapidez as intervenções no sistema.

E.3.6 – O expressivo número de ligações de água clandestinas, especialmente nas áreas periféricas do município, impacta a possibilidade de abastecimento de um maior número de unidades consumidoras.

E.3.7 – Pode-se verificar a existência de adutoras e outras unidades do SAA em áreas invadidas e com risco para os invasores.

E4 – SOBRE A GESTÃO DA DEMANDA HÍDRICA E EDUCAÇÃO PARA O SANEAMENTO

E.4.1 – Apesar de haver uma desaceleração do crescimento populacional e, consequentemente, redução no aumento da demanda, a gestão da demanda poderá adiar, significativamente, os investimentos em novos sistemas produtores, sobretudo na Região Metropolitana de João Pessoa onde os mananciais estão cada vez mais escassos e distantes. Torna-se, portanto, imperiosa as ações voltadas para a redução de perdas e desperdícios e para a economia e uso racional da água.

E.4.2 – É marcante nas campanhas pelo uso racional da água a descontinuidade e a pulverização temática aplicados, geralmente, por ocasiões de crises nos mananciais ou no abastecimento de água.

E5 – SOBRE REGULAÇÃO DAS ATIVIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO

E.5.1 – Não foi identificado junto a Prefeitura Municipal de João Pessoa - PMJP, responsável pelo exercício da titularidade dos serviços de Saneamento Básico, ações ou estrutura que permitissem o planejamento e a organização no setor.

E.5.2 – A PMJP não produziu até o momento normas regulatórias que "[...] prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei Nº 11.445/2007, o que fragiliza sua posição na relação institucional frente à prestadora de serviços.

E.5.3 – Inexiste, no contexto da PMJP, órgão/entidade responsável pela regulação dos serviços de saneamento básico, que tenha por finalidade o disciplinamento do serviço nos mais diversos aspectos: características, padrões de qualidade e serem alcançados, impactos socioambientais, direitos e obrigações dos usuários e prestadores, dentre outros aspectos de ordem técnica, econômica, social e jurídica.

21.3 CENÁRIOS

Os Quadros 37 a 41 mostram a descrição dos cenários atual, pessimista e planejado SAA do município de João Pessoa.

454

Quadro 37 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado SAA do município de João Pessoa - eixo 1.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|---|---|
| E1 – SOBRE OS MANANCIAIS, USO E CONSERVAÇÃO | | |
| Bacia do açude Marés sob pressão imobiliária, degradada por areiros, atividades de lazer, depósito de resíduos sólidos e esgotos. | Água Marés desativada como fonte de abastecimento humano. | Manancial Marés com áreas do APP delimitada e subseqüentes áreas nascentes protegidas, com finalização de sua fase. |
| Bacia do açude Gramame/Mamuba ocupada pela monocultura da cana de açúcar, assoreamento dos cursos de água e da bacia hidráulica. Nascentes parcialmente protegidas. No lago presente se um condomínio. Pressão de recuperação: construções habitacionais irregulares ao longo do rio. | Manancial Gramame/Mamuba cada vez mais degradado, fortemente assoreado com consequente redução da capacidade de regularização. | Manancial Gramame/Mamuba com áreas reservadas para nascentes, áreas protegidas, tratamento, despoluição de uso da água e do solo. |
| Bacia do açude Cupissura parcialmente preservada, com desmatamento e exploração por areiros. A bacia hidrográfica é alvo de proteção de âmbito federal. | A bacia hidrográfica da futura barragem de Cupissura sem preservação, desativada e sofrendo forte exploração antrópica, esgotando-se as reservas de água de base e afetando a regularização de suas vazantes. | Área da futura Barragem de Cupissura com proteção e parâmetro da área protegida consolidada, além do reflorestamento da vegetação ripária. |
| Tratado do Rio Mumbaba com características ambientais semelhantes ao do rio Gramame. A jusante da captação da CAGEPA é fortemente agredido por despejos industriais. | Pressão imobiliária em áreas de médio e baixo curso e dificuldade de se aproveitar via barragem de armazenamento como previsto no Plano Diretor de Abastecimento de Água de João Pessoa. | Bacia hidrográfica do rio Mumbaba totalmente protegida por lei, com áreas afetadas por poluição restauradas e previstas no abastecimento. Vazão de base preservada e qualidade finalizada satisfatória. |
| O rio Jaguaribe sofre forte degradação, pressão por areiros, adensamento residencial e lançamento de esgotos irregulares. | Rio Jaguaribe cada vez mais desativado, com tendência à inutilidade. | Rio Jaguaribe despoluído, restaurado, com áreas delimitadas, proteção e gestão consolidada, não contaminada. |
| Águas subterrâneas, a partir das formações Beberibe e Barreiras, sendo utilizadas para abastecimento de forma irregular. | Águas subterrâneas continuam a ser usadas para abastecimento de forma irregular, problemas de saúde pública, acúmulo de cunha salina, poluição das reservas. | Desenvolvimento de estudos e pesquisas sobre estes mananciais, intensificando a regularização e fiscalização, preservando sua salubridade. Acum. de recursos e estabilização e proteção. |
| Manchas aluvionares, parcialmente protegidas nos altos e médios cursos e degradadas nos baixos cursos (rios Gramame, Jaguaribe e Paraíba). | Manchas aluvionares, em todo o seu curso, sofrendo forte degradação com inutilidade de exploração para fins rurais. | Manchas aluvionares causadoras nos principais cursos de água da região totalmente restauradas e protegidas, observando possibilidades de uso da água. |
| Pressão em péssimas condições de conservação e uso. Cunha salina em alguns. Falta de estrutura de coleta e tratamento dos efluentes. | Atardamento dos poços, possibilidade de poluição dos aquíferos, redução da disponibilidade hídrica em planos conjuntivos. | Equipos apropriados para coleta dos efluentes. Exploração racional dos aquíferos e manutenção da estrutura hidrográfica em condições de uso. Restauração dos aquíferos, gestão, todos verticais. |

455

Quadro 38 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado SAA do município de João Pessoa - eixo 2.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|--|--|
| E2 – SOBRE A UNIVERSALIZAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | |
| 98% da população urbana do município de João Pessoa parte desabastecimento por deficiência de unidades do sistema. A área rural não é atendida por rede pública. | Tendência de aumento de vazamentos, redução, com forte tendência de aumento de desperdício de vazão pública. | Ampliação da rede de distribuição para a área rural e substituição de redes antigas e deterioradas, para normalizar o abastecimento das áreas mais deficientes. |
| Diversas obras em andamento, mas apenas com suas conclusões é que os problemas constatados no sistema poderão ser parcialmente resolvidos. Trata-se de intervenções no sistema produtor, com implantação de nova captação, ampliação da Estação de Tratamento de Água (ETA) de Gramame e construção de duas sub-adutoras para reforçar as áreas dos reservatórios do Cristo (R-11), da Torre (R-6) e do Centro (R-1 e R-2). | SAA deficiente com atendimento apenas parcial. Aumento das reclamações. Estagnação do crescimento do SAA. | Conclusão das obras em andamento. Atualização dos projetos hidráulicos. Investimento em obras como a regularização de água tratada de Gramame e segunda etapa da adutora de Cupissura. |
| Reservatórios desativados, outros atendendo a áreas superiores à própria capacidade, obrigando a CAGEPA ao longo do tempo a interligar áreas de influência de reservatórios e a executar injeções nas redes de distribuição a partir das linhas adutoras. | Desabastecimento de água em horários de pico de consumo. | Aumento da capacidade dos reservatórios do SAA. Recuperação dos reservatórios desativados. |
| Ausência de setores de abastecimento bem definidos, provocando des controle na distribuição da água. | Abastecimento descontrolado, descontinuidade dos volumes ofertados, perdas e desperdícios e áreas desativadas. | Sistema de abastecimento de água dividido em setores, totalmente controlados de acordo com as orientações das normas. |
| Vazamentos existentes na rede de distribuição ocorrem em maior número nas áreas atendidas com tubulações de cimento amianto. | Desperdícios crescentes de água na rede. Falta de água em diversos setores e aumento das reclamações. | Investimento em tecnologia para identificação de vazamentos ocultos. Fiscalização eficaz. Substituição de redes antigas e conservação de anéis de reforço e uso de VPP's. |
| Inexistência de conjuntos motor-bombas reservas nas estações elevatórias de água, implica em desabastecimento. | Ausência da incidência de falhas de água repentina sem possibilidade de avisar, atropelamentos, a população. | Dotar todas as estações elevatórias de conjuntos reserva e recuperar as estruturas existentes. |

456

Quadro 39 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado SAA do município de João Pessoa – eixo 3.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|---|---|
| E3 – SOBRE A QUALIDADE NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS | | |
| Muito tempo para realização de novas ligações, tomada de vistorias, alteração de demandas, extensão de redes e reposição de pavimentos. | Aumento de acidentes de trânsito, perdas físicas e financeiras, reclamações e queda na arrecadação. | Redução no tempo de atendimento a partir do incremento das equipes de campo, estoque mínimo em almoxarifado, mina própria de asfalto. |
| Contas de água quase sempre faturadas pela média por falta de leitura regular. | Insatisfação dos usuários. Perda de receita. Incapacidade de adoção de campanhas de motivação à redução do consumo. | Realização de leitura em 100% dos usuários e implantação crescente de medidores com leitura remota. |
| Sem planejamento dos serviços, priorizando áreas em detrimento de outras ou realizando obras sem uma sequência lógica. | Desperdício financeiro crescente. Obras paralisadas sem funcionalidade. | Atuação do órgão por metas estabelecidas em contrato público. |
| Fraca atuação do órgão regulador dos serviços de saneamento. | Sem regulação tende a deteriorar a relação do prestador do serviço com os usuários e a precárias condições na prestação dos serviços. | Criação e instrumentação de entidade municipal reguladora. |
| Cadastro técnico desatualizado, causando dificuldade para atender as intervenções no sistema. | Desconhecimento da rede e ineficiência para inclusão de novos usuários e para intervenções de manutenção. | Cadastro técnico automático normatizado com atualizações em tempo real e alimentação por todas as áreas da CAGEPA. |
| Expressivo número de ligações de água clandestinas. | A manutenção desta situação tende a motivar outros à mesma prática com crescentes perdas de receita e física. | Reduzir ao máximo admissível as ligações clandestinas e manter uma constância nas campanhas de fiscalização. |
| Existência de adutoras e outras unidades do SAA em áreas inválidas e com risco para os invasores. | Riscos elevados de acidentes. Dificuldades na intervenção para manutenção. | Todas as unidades do SAA sejam devidamente desocupadas, protegidas e fiscalizadas. |

457

Quadro 40 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado SAA do município de João Pessoa – eixo 4.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|--|--|
| E4 – SOBRE A GESTÃO DA DEMANDA HÍDRICA E EDUCAÇÃO PARA O SANEAMENTO | | |
| Descontinuidade nas campanhas pelo uso racional da água, pulverização térmica, aplicados nas crises das mananciais ou do abastecimento de água. | Relação com o consumidor desgastada e desperdício de recursos financeiros. | Estabelecer programa institucional de comunicação com ação contínua e foco no uso racional, gestão da demanda e ações operacionais da companhia. |
| Gestão da demanda adia investimentos em novos sistemas produtores, mantendo cada vez mais ociosos e distantes. | Manutenção de velhas práticas de consumo com elevados índices de desperdícios, principalmente entre os usuários inadimplentes. | Enfatizando os aspectos técnicos, econômicos e financeiros, tecnológicos e jurídicos. |

458

Quadro 41 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado SAA do município de João Pessoa – eixo 5.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|---|--|
| E5 – SOBRE REGULAÇÃO DAS ATIVIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO | | |
| PMMP sem exercício da titularidade, sem ações ou estrutura que permita o planejamento e a organização no setor. | Tende a agravar-se a relação entre a PMMP e a prestadora do serviço, incluindo uma série de atividades que poderiam realizar em conjunto. | Dotar a PMMP de estrutura que permita o exercício da titularidade, até a consolidação de uma entidade reguladora própria. |
| PMMP sem normas regulamentares que “[...] prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei Nº 11.445/2007. | Sem normas para o setor não seria possível estabelecer as metas que o setor necessita para ampliar e melhorar a prestação dos serviços no território municipal. | Estabelecimento de normas próprias em consonância com a Lei Nº 11.445/2007 para instrumentalizar a futura entidade reguladora municipal. |
| Inexiste na PMMP a organização responsável pela regulação dos serviços de saneamento básico. | Manutenção dos níveis atuais de relação entre a PMMP e a CAGEPA com subfornecimento de ações, desperdício de recursos públicos e apatia na relação institucional. | Criação de entidade reguladora que melhor se adequa ao cumprimento dos princípios e objetivos determinados na Lei Nº 11.445/2007 e em normas próprias. |

459

22 PROGNÓSTICOS, ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS

22.1 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO

22.1.1 Prognósticos

A Companhia de Água e Esgotos da Paraíba - CAGEPA - consegue com a atual estrutura do SAA abastecer quase a totalidade da população urbana do município de João Pessoa, tendo como fonte de captação diversos poços tubulares e amazonas, duas barragens de acumulação e uma captação à fio d'água. Um dos principais problemas enfrentados nas Bacias Hidrográficas destes mananciais é o uso e a ocupação desordenados do solo, sobretudo pela expansão imobiliária, monocultura da cana de açúcar e atividades de agricultura extensiva e intensiva.

Com o objetivo de manter a eficiência, acompanhar o crescimento populacional e alcançar o equilíbrio econômico e financeiro, a CAGEPA e o Governo do Estado vêm investindo em ações de manutenção e modernização do sistema de abastecimento de água, assim como em obras de expansão. Essas ações objetivam garantir não apenas a produção, mas ainda em reservação e anéis de reforço visando ampliar a distribuição da água tratada com qualidade, em quantidades que atendam à demanda da população, além da diminuição das perdas, do consumo de energia elétrica e do custo unitário do serviço de água.

Entretanto, as obras em curso ainda não são suficientes para corrigir as deficiências do SAA do município de João Pessoa, cujos problemas são decorrentes principalmente do tempo das últimas intervenções. No que se refere, aos aspectos operacionais, a falta de setorização se apresenta como uma das principais deficiências do sistema.

Apesar do elevado índice de atendimento o sistema ainda precisa estender suas redes de abastecimento para as áreas periféricas da área urbana, assim como das zonas rurais do município.

Desta maneira, os programas, projetos e ações a serem aqui estabelecidos devem contemplar as seguintes etapas:

- Estabelecimento de metas progressivas, para a qualidade da água, destinada ao consumo humano, sempre na ótica da saúde pública, atendendo as normas e padrões vigentes.
- Identificação e implantação de medidas de controle que visam manter a qualidade dos serviços prestados, incluindo a metodologia de avaliação e gestão de riscos e o desenvolvimento de planos de monitoramento e de comunicação;
- Garantia ao abastecimento de água aos novos loteamentos e condomínios através da contínua ampliação dos sistemas de captação, tratamento, reservação e distribuição, buscando em última análise a universalização do abastecimento de água.

460

22.1.2 Horizontes do PMSB-JP

Ficou definido no Termo de Referência (TDR), para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, um período de 22 anos, ou seja, dois a mais que o mínimo exigido nos manuais técnicos do Ministério das Cidades. Estes dois anos adicionais visam abrigar as ações imediatas necessárias que servirão de base para a implantação dos programas e ações previstos para o setor, planejando o arcabouço legal e institucional do setor para o município.

O § 2º do artigo 51 a Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece:

“Os planos de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo devem ser elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais”.

Cada cenário deve ser considerado em horizonte temporal distinto e, no presente plano, as medidas e providências necessárias para a implementação do PMSB deverão estar concluídas conforme os seguintes prazos:

- Imediatos ou emergenciais: 2 anos (2016 a 2017).
- Curto prazo: 4 anos (2018 a 2021).
- Médio prazo: 8 anos (2022 a 2029).
- Longo prazo: 8 anos (2030 a 2037).

22.1.3 Projeção da população e da demanda hídrica

População

Conforme o capítulo anterior a população do município de João Pessoa se comporta de acordo com um modelo aritmético e sua evolução ocorre conforme o Quadro 42.

461

Quadro 42 - Evolução da população de João Pessoa nos horizontes do PMSB

| Cenário | Ano | População (hab) | | |
|-------------------------|------|-----------------|--------|-----------|
| | | Urbana | Rural* | Total |
| Imediato ou emergencial | 2016 | 790.902 | 37.499 | 828.401 |
| | 2017 | 806.414 | 39.469 | 845.882 |
| | 2018 | 821.925 | 41.438 | 863.364 |
| Curto Prazo | 2019 | 837.437 | 43.407 | 880.845 |
| | 2020 | 852.949 | 45.377 | 898.326 |
| | 2021 | 868.461 | 47.346 | 915.807 |
| | 2022 | 883.972 | 49.315 | 933.288 |
| | 2023 | 899.484 | 51.285 | 950.769 |
| Médio Prazo | 2024 | 914.996 | 53.254 | 968.250 |
| | 2025 | 930.508 | 55.223 | 985.731 |
| | 2026 | 946.019 | 57.193 | 1.003.212 |
| | 2027 | 961.531 | 59.162 | 1.020.693 |
| | 2028 | 978.370 | 61.084 | 1.039.454 |
| Longo Prazo | 2029 | 995.209 | 63.006 | 1.058.216 |
| | 2030 | 1.012.048 | 64.929 | 1.076.977 |
| | 2031 | 1.028.887 | 66.851 | 1.095.738 |
| | 2032 | 1.045.726 | 68.773 | 1.114.500 |
| | 2033 | 1.062.565 | 70.695 | 1.133.261 |
| | 2034 | 1.079.405 | 72.618 | 1.152.022 |
| | 2035 | 1.096.244 | 74.540 | 1.170.783 |
| | 2036 | 1.113.083 | 76.462 | 1.189.545 |
| | 2037 | 1.146.049 | 78.384 | 1.224.433 |

*Estimada considerando como zona rural: 80% do bairro de Mumbaba, 90% do bairro de Mussurê, 60% do Bairro de Gramame, 70% do bairro de Mussumago e 15% do bairro de Barra de Gramame.

Demanda hídrica

O desenvolvimento de estudos, para estimativa da demanda de água, para qualquer tipo de uso depende, fundamentalmente, da quantidade e qualidade das informações exigidas nos modelos utilizados nas projeções de consumo. Por sua vez, as metodologias empregadas também constituem outro fator restritivo à obtenção de resultados confiáveis.

Muitas vezes a evolução da demanda está na dependência das incertezas de fatores econômicos, políticos, sociais, climáticos, entre outros. Desta forma, várias hipóteses simplificadoras foram introduzidas visando compatibilizar a natureza dos processos estudados com os dados históricos disponíveis.

Ao mesmo tempo, a adoção de dotações de consumo para qualquer finalidade, ainda se constitui uma tarefa difícil, uma vez que depende de fatores naturais, sociais e econômicos, como níveis de renda, métodos de aplicação, distribuição e uso da água, processos industriais, etc.

A água conduzida para uma comunidade enquadra-se numa das seguintes classes de consumo ou de destino:

- Doméstico,
- Comercial ou industrial,

462

- Público,
- Perdas e fugas,

a) Água para uso doméstico: é a água consumida nas habitações e compreende as parcelas destinadas de fins higiênicos, potáveis e alimentares e à lavagem em geral. Os estudos mais recentes apontam como representativos para as condições atuais os seguintes valores:

| | |
|---------------------------|--------------------------|
| Bebida e cozinha | 10-20 l/hab/dia |
| Lavagem de roupa | 10-20 l/hab/dia |
| Banhos e lavagens de mãos | 25-55 l/hab/dia |
| Instalações sanitárias | 15-25 l/hab/dia |
| Outros usos | 15-30 l/hab/dia |
| Perdas e desperdícios | 25-50 l/hab/dia |
| TOTAL | 100-200 l/hab/dia |

As vazões destinadas ao uso doméstico variam com o nível de vida da população, sendo tanto maiores, quanto mais elevado esse padrão.

b) Água para uso comercial ou industrial: com relação à água para uso comercial, destaca-se a parcela utilizada pelos restaurantes, bares, hotéis, pensões, postos de gasolina e garagens, onde se manifesta um consumo muito superior ao das residências.

Quanto às indústrias, aquelas que utilizam a água como matéria prima ou para lavagens e refrigeração apresentam consumos mais elevados.

Em ambos os casos, é difícil conhecer a demanda provável num município, sem que seja feito um levantamento das necessidades de cada estabelecimento.

Conhecem-se valores médios de consumo relacionados a cada tipo de atividade, em função de unidades de produção ou de outros dados tomados como referência. O Quadro 43 mostra alguns valores que poderão ser utilizados na previsão de consumo de estabelecimentos comerciais e industriais.

c) Água para uso público: é a parcela de água utilizada na irrigação de jardins, lavagem de ruas e passeios, edifícios e sanitários de uso público, alimentação de fontes, esguichos e tanques fluxíveis de redes de esgoto.

d) Consumo médio per capita

O consumo per capita é a quantidade de água usada por dia, em média, por um habitante, geralmente expresso em litros.

Em municípios servidos por sistemas de abastecimento, o consumo per capita "q" é obtido dividindo-se a quantidade de água aduzida durante o ano por 365 e pelo número total de habitantes ou de pessoas abastecidas. A população abastecida é a que deve prevalecer, quando possível, pois conduz a um resultado mais realístico. Este, evidentemente, inclui a parcela representada pelas perdas.

Na quase totalidade dos municípios a população abastecida pelo sistema de suprimento é menor que o total. Isso porque outras fontes de água, como rios e poços particulares, são também utilizadas.

Quadro 43 - Consumo de água em alguns tipos de estabelecimentos comerciais e industriais

| Natureza | Consumo |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Escritórios comerciais | 50 l/pessoa/dia |
| Restaurantes | 25 l/refeição |
| Hotéis, pensões | 120 l/hóspede/dia |
| Lavanderia | 30 l/kg/roupa |
| Hospitais | 250 l/leito/dia |
| Garagens | 50 l/automóvel/dia |
| Postos de serviços para veículos | 150 l/veículo/dia |
| Indústrias (uso sanitário) | 70 l/operário/dia |
| Matadouros - animais de grande porte | 300 l/cabeça abatida |
| Matadouros - animais de pequeno porte | 150 l/cabeça abatida |
| Laticínios | 1 - 5 L/kg de produto |
| Curtumes | 50 - 60 L/kg de couro |
| Fábrica de papel | 100 - 400 L/kg de papel |
| Tecelagem (sem alveijamento) | 10 - 20 L/kg de tecido |
| Laminação do aço | 85 l/kg de aço |
| Indústria têxtil | 1000 l/kg de tecido |
| Sabonarias | 2 l/kg de sabão |
| Usinas de açúcar | 75 l/kg de sabão |
| Fábrica de conservas | 20 l/kg de conserva |
| Cervejarias | 20 l/litro de cerveja |

No Brasil, os municípios desprovidos de sistema de abastecimento possuem consumo per capita que varia de 30 a 60 litros. Os beneficiados com serviço público eficiente, de 100 a 200 litros. Em poucos municípios este valor é ultrapassado, sobressaindo-se as grandes capitais dos Estados. Para as zonas servidas por torneiras públicas (chafarizes) é considerado o consumo de 30 litros por pessoa. Em casos especiais, deve o projetista justificar o valor que adotar.

Vários são os fatores que afetam o consumo de água nas comunidades. São de ordem geral ou específicos; estes relacionam-se com o próprio abastecimento de água.

Dentre os fatores genéricos, destacam-se o tamanho do município, suas características, tipo e quantidade de indústrias, o clima, hábitos higiênicos e o destino dos dejetos.

Quanto aos específicos, citam-se a modalidade de suprimento, a qualidade, disponibilidade e custo da água, a pressão na rede e o controle do próprio consumo.

Na avaliação da demanda hídrica para o consumo humano, utilizam-se dados mais ou menos consagrados de consumo médio per capita. As normas para projeto organizadas ou adotadas por entidades locais, estaduais ou regionais, geralmente apresentam os valores a serem adotados, mostrados no Quadro 44.

Quadro 44 - Consumo per capita médio adotados por algumas entidades

| | |
|--|---|
| Normas das Entidades Federais no Nordeste: SUVALE, DNERU, DNOCS, FSESP e SUDENE. | a) para cidades com população inferior a 50.000 habitantes: recomendado 150 a 200 l/hab/dia. Mínimo de 100 l/hab/dia. b) zonas servidas por torneiras públicas: 30 l/hab/dia. |
| Projeto de Normas Brasileiras para elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água, junho de 1977 (P-NB-587/77). | a) para populações futuras de até 10.000 habitantes: 150 a 200 l/hab/dia; b) para populações futuras entre 10.000 e 50.000 habitantes: 200 a 250 l/hab/dia; c) para populações futuras maiores que 50.000 habitantes: igual ou maior que 250 l/hab/dia; d) para população temporária: 100 l/hab/dia. |
| Critérios adotados pela Cia de Água e Esgotos da Paraíba-CAGEPA. | a) até 10.000 habitantes: 120 l/hab/dia; b) de 10.000 até 100.000 habitantes: 150 l/hab/dia; c) de 100.000 até 300.000 habitantes: 200 l/hab/dia; d) de 300.000 até 500.000 habitantes: 250 l/hab/dia; e) acima de 500.000 habitantes: 300 l/hab/dia. |

As previsões de demanda foram feitas com base nas populações mostradas no Quadro 42, deste relatório, no consumo médio per capita de saturação adotado pela CAGEPA, uma vez que tais valores se assemelham aqueles recomendados pela ABNT e possuir uma conceituação mais prática e mais compatível com a realidade do Estado da Paraíba, mas com algum ajuste como o caso do município de João Pessoa que foi adotado um per capita de 198 em vez de 300 l/hab/dia, mais próximo do real, estudado e adotado em outros estudos e projetos da CAGEPA.

As perdas no SAA no município de João Pessoa chegam a 48,3%, mas no per capita adotado de 198 l/hab/dia estão considerados apenas a situação futura de perdas no valor de 25%. Sendo assim, considerou-se para efeito de previsão de demandas o valor deste per capita apenas para os oito últimos anos do horizonte do plano e, para as demais etapas (Figura 317), que considera reduções progressivas nos índices de perdas no SAA.

Figura 317 – Per capitais adotados em função de reduções nos índices de perdas no SAA

| Horizonte | Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Per capita (l/hab/dia) | 235 | 222 | 214 | 206 |

Fonte: Autores, 2015.

465

Desta forma, as demandas hídricas puderam ser estimadas para o município, dentro do horizonte estabelecido para o PMSB em três cenários diferentes:

- Considerando-se as perdas atuais de 48,3%, condição mais pessimista (Quadro 45).
- Considerando-se as metas gradativas de redução de perdas (Figura 1), condição mais realista (Quadro 46).
- Considerando-se a obtenção da redução de perdas a partir do primeiro ano do PMSB para 25% (Quadro 47).

Observa-se que a demanda média, máxima diária e máxima horária no final de plano são mostradas no Quadro 48:

466

Quadro 45 - Evolução da demanda hídrica para João Pessoa nos horizontes do PMSB (Considerando-se as perdas atuais de 48,3%)

| Cenário | Ano | Demanda hídrica (l/s) | | | | | | | | |
|-------------------------|------|-----------------------|-------|---------|---------------|-------|---------|----------------|-------|---------|
| | | Média diária | | | Máxima diária | | | Máxima horária | | |
| | | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total |
| Imediato ou emergencial | 2016 | 2.151,2 | 5,9 | 2.157,0 | 2.581,4 | 7,0 | 2.588,4 | 3.872,1 | 10,5 | 3.882,7 |
| | 2017 | 2.193,4 | 6,0 | 2.199,3 | 2.632,0 | 7,2 | 2.639,2 | 3.948,1 | 10,7 | 3.958,8 |
| | 2018 | 2.235,6 | 6,1 | 2.241,6 | 2.682,7 | 7,3 | 2.690,0 | 4.024,0 | 10,9 | 4.035,0 |
| Curto Prazo | 2019 | 2.277,8 | 6,2 | 2.283,9 | 2.733,3 | 7,4 | 2.740,7 | 4.100,0 | 11,2 | 4.111,1 |
| | 2020 | 2.319,9 | 6,3 | 2.326,3 | 2.783,9 | 7,6 | 2.791,5 | 4.175,9 | 11,4 | 4.187,3 |
| | 2021 | 2.362,1 | 6,4 | 2.368,6 | 2.834,6 | 7,7 | 2.842,3 | 4.251,8 | 11,6 | 4.263,4 |
| Médio Prazo | 2022 | 2.404,3 | 6,5 | 2.410,9 | 2.885,2 | 7,8 | 2.893,0 | 4.327,8 | 11,8 | 4.339,6 |
| | 2023 | 2.446,5 | 6,7 | 2.453,2 | 2.935,8 | 8,0 | 2.943,8 | 4.403,7 | 12,0 | 4.415,7 |
| | 2024 | 2.488,7 | 6,8 | 2.495,5 | 2.986,4 | 8,1 | 2.994,6 | 4.479,7 | 12,2 | 4.491,9 |
| Longo Prazo | 2025 | 2.530,9 | 6,9 | 2.537,8 | 3.037,1 | 8,3 | 3.045,3 | 4.555,6 | 12,4 | 4.568,0 |
| | 2026 | 2.573,1 | 7,0 | 2.580,1 | 3.087,7 | 8,4 | 3.096,1 | 4.631,6 | 12,6 | 4.644,2 |
| | 2027 | 2.615,3 | 7,1 | 2.622,4 | 3.138,3 | 8,5 | 3.146,9 | 4.707,5 | 12,8 | 4.720,3 |
| | 2028 | 2.661,1 | 7,2 | 2.668,3 | 3.193,3 | 8,7 | 3.202,0 | 4.789,9 | 13,0 | 4.803,0 |
| | 2029 | 2.706,9 | 7,4 | 2.714,2 | 3.248,3 | 8,8 | 3.257,1 | 4.872,4 | 13,3 | 4.885,6 |
| | 2030 | 2.752,7 | 7,5 | 2.760,2 | 3.303,2 | 9,0 | 3.312,2 | 4.954,8 | 13,5 | 4.968,3 |
| | 2031 | 2.798,5 | 7,6 | 2.806,1 | 3.358,2 | 9,1 | 3.367,3 | 5.037,3 | 13,7 | 5.051,0 |
| | 2032 | 2.844,3 | 7,7 | 2.852,0 | 3.413,1 | 9,3 | 3.422,4 | 5.119,7 | 13,9 | 5.133,6 |
| | 2033 | 2.890,1 | 7,9 | 2.897,9 | 3.468,1 | 9,4 | 3.477,5 | 5.202,1 | 14,1 | 5.216,3 |
| | 2034 | 2.935,9 | 8,0 | 2.943,9 | 3.523,1 | 9,6 | 3.532,6 | 5.284,6 | 14,4 | 5.299,0 |
| | 2035 | 2.981,7 | 8,1 | 2.989,8 | 3.578,0 | 9,7 | 3.587,7 | 5.367,0 | 14,6 | 5.381,6 |
| | 2036 | 3.027,5 | 8,2 | 3.035,7 | 3.633,0 | 9,9 | 3.642,9 | 5.449,5 | 14,8 | 5.464,3 |
| | 2037 | 3.117,1 | 8,5 | 3.125,6 | 3.740,6 | 10,2 | 3.750,7 | 5.610,9 | 15,3 | 5.626,1 |

464

467

Quadro 46 - Evolução da demanda hídrica para João Pessoa nos horizontes do PMSB. (Considerando a condição mais realista)

| Cenário | Ano | Demanda hídrica (l/s) | | | | | | | | |
|-------------------------|------|-----------------------|-------|---------|---------------|-------|---------|----------------|-------|---------|
| | | Média diária | | | Máxima diária | | | Máxima Horária | | |
| | | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total |
| Imediato ou emergencial | 2016 | 2.151,2 | 5,9 | 2.157,0 | 2.581,4 | 7,0 | 2.588,4 | 3.872,1 | 10,5 | 3.882,7 |
| | 2017 | 2.193,4 | 6,0 | 2.199,3 | 2.632,0 | 7,2 | 2.639,2 | 3.948,1 | 10,7 | 3.958,8 |
| | 2018 | 2.111,9 | 5,4 | 2.117,3 | 2.534,3 | 6,5 | 2.540,8 | 3.801,4 | 9,8 | 3.811,2 |
| Curto Prazo | 2019 | 2.151,7 | 5,5 | 2.157,3 | 2.582,1 | 6,6 | 2.588,7 | 3.873,1 | 10,0 | 3.883,1 |
| | 2020 | 2.191,6 | 5,6 | 2.197,2 | 2.629,9 | 6,8 | 2.636,7 | 3.944,9 | 10,1 | 3.955,0 |
| | 2021 | 2.231,5 | 5,7 | 2.237,2 | 2.677,8 | 6,9 | 2.684,6 | 4.016,6 | 10,3 | 4.027,0 |
| Médio Prazo | 2022 | 2.189,5 | 5,4 | 2.194,9 | 2.627,4 | 6,5 | 2.633,9 | 3.941,0 | 9,8 | 3.950,8 |
| | 2023 | 2.227,9 | 5,5 | 2.233,4 | 2.673,5 | 6,6 | 2.680,1 | 4.010,2 | 9,9 | 4.020,1 |
| | 2024 | 2.266,3 | 5,6 | 2.271,9 | 2.719,6 | 6,7 | 2.726,3 | 4.079,4 | 10,1 | 4.089,5 |
| | 2025 | 2.304,7 | 5,7 | 2.310,4 | 2.765,7 | 6,9 | 2.772,5 | 4.148,5 | 10,3 | 4.158,8 |
| | 2026 | 2.343,1 | 5,8 | 2.349,0 | 2.811,8 | 7,0 | 2.818,7 | 4.217,7 | 10,4 | 4.228,1 |
| | 2027 | 2.381,6 | 5,9 | 2.387,5 | 2.857,9 | 7,1 | 2.865,0 | 4.286,8 | 10,6 | 4.297,4 |
| | 2028 | 2.423,3 | 6,0 | 2.429,3 | 2.907,9 | 7,2 | 2.915,1 | 4.361,9 | 10,8 | 4.372,7 |
| | 2029 | 2.465,0 | 6,1 | 2.471,1 | 2.958,0 | 7,3 | 2.965,3 | 4.437,0 | 11,0 | 4.448,0 |
| | 2030 | 2.413,0 | 5,8 | 2.418,7 | 2.895,6 | 6,9 | 2.902,5 | 4.343,4 | 10,4 | 4.353,7 |
| Longo Prazo | 2031 | 2.453,1 | 5,8 | 2.459,0 | 2.943,8 | 7,0 | 2.950,8 | 4.415,6 | 10,5 | 4.426,2 |
| | 2032 | 2.493,3 | 5,9 | 2.499,2 | 2.991,9 | 7,1 | 2.999,1 | 4.487,9 | 10,7 | 4.498,6 |
| | 2033 | 2.533,4 | 6,0 | 2.539,5 | 3.040,1 | 7,2 | 3.047,4 | 4.560,2 | 10,9 | 4.571,0 |
| | 2034 | 2.573,6 | 6,1 | 2.579,7 | 3.088,3 | 7,4 | 3.095,7 | 4.632,4 | 11,0 | 4.643,5 |
| | 2035 | 2.613,7 | 6,2 | 2.620,0 | 3.136,5 | 7,5 | 3.144,0 | 4.704,7 | 11,2 | 4.715,9 |
| | 2036 | 2.653,9 | 6,3 | 2.660,2 | 3.184,7 | 7,6 | 3.192,2 | 4.777,0 | 11,4 | 4.788,4 |
| | 2037 | 2.732,5 | 6,5 | 2.739,0 | 3.279,0 | 7,8 | 3.286,8 | 4.918,5 | 11,7 | 4.930,2 |

468

Quadro 47 - Evolução da demanda hídrica para João Pessoa nos horizontes do PMSB.

| Cenário | Ano | Demanda hídrica (l/s) | | | | | | | | |
|-------------------------|------|-----------------------|-------|---------|---------------|-------|---------|----------------|-------|---------|
| | | Média diária | | | Máxima diária | | | Máxima Horária | | |
| | | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total |
| Imediato ou emergencial | 2016 | 1.812,5 | 4,2 | 1.816,6 | 2.175,0 | 5,0 | 2.180,0 | 3.262,5 | 7,5 | 3.269,9 |
| | 2017 | 1.848,0 | 4,2 | 1.852,3 | 2.217,6 | 5,1 | 2.222,7 | 3.326,5 | 7,6 | 3.334,1 |
| | 2018 | 1.883,6 | 4,3 | 1.887,9 | 2.260,3 | 5,2 | 2.265,5 | 3.390,4 | 7,8 | 3.398,2 |
| Curto Prazo | 2019 | 1.919,1 | 4,4 | 1.923,5 | 2.303,0 | 5,3 | 2.308,2 | 3.454,4 | 7,9 | 3.462,3 |
| | 2020 | 1.954,7 | 4,5 | 1.959,2 | 2.345,6 | 5,4 | 2.351,0 | 3.518,4 | 8,1 | 3.526,5 |
| | 2021 | 1.990,2 | 4,6 | 1.994,8 | 2.388,3 | 5,5 | 2.393,7 | 3.582,4 | 8,2 | 3.590,6 |
| Médio Prazo | 2022 | 2.025,8 | 4,6 | 2.030,4 | 2.430,9 | 5,6 | 2.436,5 | 3.646,4 | 8,4 | 3.654,7 |
| | 2023 | 2.061,3 | 4,7 | 2.066,0 | 2.473,6 | 5,7 | 2.479,3 | 3.710,4 | 8,5 | 3.718,9 |
| | 2024 | 2.096,9 | 4,8 | 2.101,7 | 2.516,2 | 5,8 | 2.522,0 | 3.774,4 | 8,6 | 3.783,0 |
| | 2025 | 2.132,4 | 4,9 | 2.137,3 | 2.558,9 | 5,9 | 2.564,8 | 3.838,3 | 8,8 | 3.847,1 |
| | 2026 | 2.168,0 | 5,0 | 2.172,9 | 2.601,6 | 6,0 | 2.607,5 | 3.902,3 | 8,9 | 3.911,3 |
| | 2027 | 2.203,5 | 5,0 | 2.208,6 | 2.644,2 | 6,1 | 2.650,3 | 3.966,3 | 9,1 | 3.975,4 |
| | 2028 | 2.242,1 | 5,1 | 2.247,2 | 2.690,5 | 6,2 | 2.696,7 | 4.035,8 | 9,2 | 4.045,0 |
| | 2029 | 2.280,7 | 5,2 | 2.285,9 | 2.736,8 | 6,3 | 2.743,1 | 4.105,2 | 9,4 | 4.114,6 |
| | 2030 | 2.319,3 | 5,3 | 2.324,6 | 2.783,1 | 6,4 | 2.789,5 | 4.174,7 | 9,6 | 4.184,3 |
| Longo Prazo | 2031 | 2.357,9 | 5,4 | 2.363,3 | 2.829,4 | 6,5 | 2.835,9 | 4.244,2 | 9,7 | 4.253,9 |
| | 2032 | 2.396,5 | 5,5 | 2.401,9 | 2.875,7 | 6,6 | 2.882,3 | 4.313,6 | 9,9 | 4.323,5 |
| | 2033 | 2.435,0 | 5,6 | 2.440,6 | 2.922,1 | 6,7 | 2.928,8 | 4.383,1 | 10,0 | 4.393,1 |
| | 2034 | 2.473,6 | 5,7 | 2.479,3 | 2.968,4 | 6,8 | 2.975,2 | 4.452,5 | 10,2 | 4.462,7 |
| | 2035 | 2.512,2 | 5,8 | 2.518,0 | 3.014,7 | 6,9 | 3.021,6 | 4.522,0 | 10,4 | 4.532,4 |
| | 2036 | 2.550,8 | 5,8 | 2.556,7 | 3.061,0 | 7,0 | 3.068,0 | 4.591,5 | 10,5 | 4.602,0 |
| | 2037 | 2.626,4 | 6,0 | 2.632,4 | 3.151,6 | 7,2 | 3.158,9 | 4.727,5 | 10,8 | 4.738,3 |

469

Quadro 48 - Demandas hídricas para o município de João Pessoa

| Cenário | Ano | Demanda hídrica (l/s) | | | | | | | | |
|------------------------------|---------|-----------------------|---------|---------|---------------|---------|---------|----------------|---------|-------|
| | | Média diária | | | Máxima diária | | | Máxima Horária | | |
| | | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total |
| Perdas 48,3% | 3.117,1 | 8,5 | 3.125,6 | 3.740,6 | 10,2 | 3.750,7 | 5.610,9 | 15,3 | 5.626,1 | |
| Redução gradativa das perdas | 2.732,5 | 6,5 | 2.739,0 | 3.279,0 | 7,8 | 3.286,8 | 4.918,5 | 11,7 | 4.930,2 | |
| Redução imediata das perdas | 2.626,4 | 6,0 | 2.632,4 | 3.151,6 | 7,2 | 3.158,9 | 4.727,5 | 10,8 | 4.738,3 | |

470

A vazão total disponível nos atuais mananciais do SAA do município de João Pessoa, conforme apresentada no estudo de diagnóstico é de 4.415,81 l/s. Se for incluída a vazão regularizável da barragem Cupissura, que é de 1.022,00 l/s, este valor elevar-se-á para 5.437,81 l/s.

Observa-se pelos números da grande necessidade de se combater as perdas no SAA, sob pena da água disponível não atender às demandas ao longo do horizonte do plano, particularmente ao considerar que a adutora de água tratada da ETA de Gramame deve operar com a vazão máxima horária para superar a deficiência do sistema de reservação. Desta forma, mesmo com a conclusão da barragem de Cupissura, o sistema ficaria deficitário com o passar do tempo, exigindo o estabelecimento de uma política de combate às perdas e à redução do consumo per capita.

Sem a barragem de Cupissura, o SAA já ficaria deficitário a partir do ano de 2022, ou seja, dentro de sete (07) anos.

A capacidade de tratamento das ETAs Marés e Gramame é, atualmente, de 3.117 l/s e, com a conclusão das obras de ampliação da ETA de Gramame, este valor elevará para 5.034 l/s, embora o sistema produtor denominado Translitorânea, não consiga aportar a vazão de 1.917 l/s, que duplicaria a vazão em Gramame. Assim, a vazão tratável ficaria restrita a 4.217 l/s, valor que considera uma vazão da translitorânea de 1.100 l/s.

Observa-se aqui que o SAA ficaria estrangulado no ano de 2021, caso as perdas no SAA continuem como está e, em 2026, no cenário de redução gradativa. O complemento se daria a partir dos mananciais subterrâneos dos aquíferos Beberibe e Buracinho.

É oportuno lembrar que o SAA do município de João Pessoa opera de forma integrada com os municípios de Cabedelo, Bayeux e o distrito de Várzea Nova em Santa Rita. Encontra-se em obras o SAA no município do Conde a partir da ETA de Gramame.

O Quadro 49 mostra a evolução populacional e a demanda hídrica para estas localidades, a qual revela que com estes valores de demanda a sustentabilidade operacional do sistema depende ainda mais das medidas de ampliação do SAA, redução da demanda e das perdas e desperdícios.

No horizonte final do PMSB-JP a demanda do SAA do município de João Pessoa será impactada por cerca de 1.000 l/s, ou seja, praticamente a disponibilidade da barragem de Cupissura quando de sua conclusão.

471

Quadro 49 - Evolução da população e da demanda hídrica para Cabedelo, Bayeux, Várzea Nova e Conde

| Cenário | Ano | População (hab.) | | | | Demanda total (l/s) | | | |
|-------------------------|------|------------------|---------|-------------|--------|---------------------|-------|-------------|--------------|
| | | Cabedelo | Bayeux | Várzea Nova | Conde | Total | Média | Máx. Diária | Máx. Horária |
| | | | | | | | | | |
| Imediato ou emergencial | 2016 | 65.803 | 107.596 | 27.191 | 16.051 | 192.785 | 441,8 | 530,2 | 795,2 |
| | 2017 | 67.113 | 108.910 | 27.558 | 16.312 | 195.723 | 448,5 | 538,2 | 807,4 |
| | 2018 | 68.423 | 110.223 | 27.925 | 16.573 | 198.661 | 455,3 | 546,3 | 819,5 |
| Curto Prazo | 2019 | 69.733 | 111.536 | 28.292 | 16.834 | 201.599 | 462,0 | 554,4 | 831,6 |
| | 2020 | 71.042 | 112.850 | 28.659 | 17.094 | 204.537 | 468,7 | 562,5 | 843,7 |
| | 2021 | 72.352 | 114.163 | 29.026 | 17.355 | 207.475 | 475,5 | 570,6 | 855,8 |
| Médio Prazo | 2022 | 73.662 | 115.476 | 29.393 | 17.616 | 210.413 | 482,2 | 578,6 | 868,0 |
| | 2023 | 74.972 | 116.790 | 29.760 | 17.877 | 213.351 | 488,9 | 586,7 | 880,1 |
| | 2024 | 76.282 | 118.103 | 30.127 | 18.137 | 216.290 | 495,7 | 594,8 | 892,2 |
| | 2025 | 77.592 | 119.416 | 30.494 | 18.398 | 219.228 | 502,4 | 602,9 | 904,3 |
| | 2026 | 78.902 | 120.730 | 30.861 | 18.659 | 222.166 | 509,1 | 611,0 | 916,4 |
| | 2027 | 80.211 | 122.043 | 31.228 | 18.920 | 225.104 | 515,9 | 619,0 | 928,6 |
| | 2028 | 81.521 | 123.357 | 31.595 | 19.180 | 228.042 | 522,6 | 627,1 | 940,7 |
| | 2029 | 82.831 | 124.670 | 31.962 | 19.441 | 230.980 | 529,3 | 635,2 | 952,8 |
| | 2030 | 84.141 | 125.983 | 32.330 | 19.702 | 233.918 | 536,1 | 643,3 | 964,9 |
| Longo Prazo | 2031 | 85.451 | 127.297 | 32.697 | 19.963 | 236.856 | 542,8 | 651,4 | 977,0 |
| | 2032 | 86.761 | 128.610 | 33.064 | 20.223 | 239.795 | 549,5 | 659,4 | 989,2 |
| | 2033 | 88.071 | 129.923 | 33.431 | 20.484 | 242.733 | 556,3 | 667,5 | 1001,3 |
| | 2034 | 89.380 | 131.237 | 33.798 | 20.745 | 245.671 | 563,0 | 675,6 | 1013,4 |
| | 2035 | 90.690 | 132.550 | 34.165 | 21.006 | 248.609 | 569,7 | 683,7 | 1025,5 |
| | 2036 | 92.000 | 133.863 | 34.532 | 21.266 | 251.547 | 576,5 | 691,8 | 1037,6 |
| | 2037 | 93.310 | 135.177 | 34.899 | 21.527 | 254.485 | 583,2 | 699,8 | 1049,8 |

472

22.1.4 Alternativas para a universalização

Ficou patente nos dados e informações levantados até aqui e nos estudos realizados que a universalização do serviço de abastecimento de água do município de João Pessoa, envolve uma série ações que vão desde a melhorias na estrutura organizacional da regulação e da gestão dos serviços até a realização de obras de ampliação do SAA existente e da aplicação de medidas de combate à perdas e desperdícios, além da redução de consumo per capita por meio de políticas de gestão da demanda de água, conforme elencados a seguir:

22.1.4.1 Medidas estruturais

Representam as obras e intervenções físicas em infraestrutura de saneamento, compreendendo o desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade, e revitalização e substituição de unidades do SAA para melhorar a prestação do serviço e atender às áreas ainda não alcançadas.

22.1.4.2 Medidas não estruturais ou estruturantes

As ações não estruturais ou estruturantes são aquelas que, além de garantir intervenções para a modernização ou reorganização do sistema, dão suporte político e gerencial à sustentabilidade da prestação de serviços, protagonizando o aperfeiçoamento da gestão. Se dividem em ações operacionais, institucionais, legais, de controle e de educação ambiental. Cadastro de clientes; Adequação das ETAS para atender às exigências do Ministério da Saúde; Programa de educação ambiental mostrando as melhorias e a importância da cobrança; Macromedição, Hidromedição e cobrança das tarifas; Execução das obras de reforma/melhorias e ampliação das ETAs; Combates às perdas e a inadimplência.

Medidas legais: são recomendações que envolvem a criação de uma base legal no município para dar subsídio à implantação do presente plano.

Medidas institucionais: são recomendações que envolvem arranjos institucionais da prestação direta dos serviços de saneamento e suas relações com outros sistemas e entre os prestadores dos serviços e titulares dos mesmos.

Medidas operacionais: são recomendações voltadas às atividades clássicas de operação dos sistemas de saneamento.

Medidas de educação ambiental: são recomendações voltadas à participação da sociedade na implantação do presente plano.

Medidas de controle: são aquelas que envolvem recomendações de monitoramento, fiscalização e acompanhamento dos indicadores do presente plano.

22.1.4.3 Medidas intersetoriais

As medidas intersetoriais devem contemplar a transversalidade das ações entre o setor de abastecimento de água e outros serviços públicos, como:

- Levantamento de Dados sobre Doenças Relacionadas a Falhas no Sistema de Saneamento.
- Recadastro Comercial da Rede de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.
- Revisão Legal.

473

- Reformulação do modelo de arranjo institucional.

22.2 Diretrizes, Objetivos Gerais E Específicos

22.2.1 Diretrizes

Todos os programas a serem realizados no âmbito do PMSB

- ✓ Legalização dos SAA no que diz respeito ao licenciamento ambiental e outorgas para captação de água nos mananciais superficiais e subterrâneos.
- ✓ Efetividade das ações de conservação da água por meio da conscientização e da educação ambiental.
- ✓ Cumprimento rigoroso ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria MS Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.
- ✓ Redução do consumo de energia elétrica e uso de fontes alternativas no SAA.
- ✓ Manutenção de alternativas de abastecimento de água em situações de risco.

22.2.2 - Objetivo geral

O objetivo primordial dos programas para o setor de abastecimento de água é a universalização do serviço de abastecimento de água, incluindo a área rural do município, buscando a racionalidade no uso dos recursos econômicos, financeiros, sociais, ambientais e técnicos, a promoção e participação social na gestão, modicidade tarifária, gestão empresarial do prestador do serviço de abastecimento de água e eficiência operacional.

22.2.3 - Objetivos específicos

No âmbito da gestão quantitativa e qualitativa dos sistemas de abastecimento de água podem ser identificados os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Estudar, avaliar e implementar ações de proteção e preservação dos mananciais superficiais e subterrâneos quanto à salinização, infiltração de esgoto doméstico no solo e nos corpos hídricos, uso imobiliário desordenado, desmatamento da vegetação ripária, exploração das nascentes e das aluviões para retirada de areia.
- ✓ Elaborar cadastro técnico do SAA permitindo atualizações contínuas.

474

- ✓ Controle e vigilância da qualidade da água bruta e tratada usando a parceria com entidades afins.
- ✓ Participar da gestão compartilhada dos recursos hídricos disponíveis para abastecimento de água dos municípios da grande João Pessoa.
- ✓ Regularizar os sistemas de abastecimento quanto à outorga e licenciamentos ambientais, bem como sobre a questão patrimonial.
- ✓ Zonar o SAA para permitir o conhecimento das reais demandas e sua operação eficiente.
- ✓ Garantir o acesso às estruturas componentes do SAA, particularmente àquelas cujas áreas encontram-se invadidas.
- ✓ Universalizar o serviço e atender toda a demanda de abastecimento de água do município.
- ✓ Realizar ações voltadas à diminuição do consumo de água e corrigir os vazamentos nas redes, reservatórios, adutoras e ETA's.
- ✓ Reduzir as perdas físicas no SAA, orientando o planejamento das ações de expansão e modernização, em função do estabelecimento de prioridades de atendimento, normalização das pressões e reabilitação das redes.
- ✓ Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, visando à máxima eficiência, eficácia e efetividade.
- ✓ Instituir ou melhorar a regulação dos serviços para que a fixação das tarifas seja eficiente e obedeça a critérios técnicos e econômicos adequados e a objetivos sociais justos.
- ✓ Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.
- ✓ Valorização dos recursos humanos, nomeadamente no âmbito da formação profissional dos agentes envolvidos na concepção, implantação e gestão do SAA.

22.3 Condicionantes para os Programas de Abastecimento de Água

Os fatores condicionantes para os programas de abastecimento de água podem ser divididos em ambientais, econômicos, sociais, legais e institucionais:

- a) Condicionantes ambientais: as fontes de captação viáveis para o abastecimento de água da região da grande João Pessoa se apresentam com diversas dificuldades para exploração e gestão, pois estão localizadas em municípios diferentes, requerem a integração hidrológica água superficial x água subterrânea, são de

475

pequeno porte e exige a exploração de diversos pontos de captação, são bastante vulneráveis à ocorrência de eventos extremos, as bacias de contribuição localizam-se via de regra em áreas urbanas ou próximas a estas submetendo-as a forte pressão imobiliária e uso antrópico do solo.

- b) Condicionantes econômicas: não existe no país programas regulares de investimentos no setor deixando-o muito frágil no que diz respeito ao acompanhamento da infraestrutura relativamente ao crescimento da demanda. Diversas obras são realizadas parcialmente, às vezes sem conclusão de etapas úteis. A questão tarifária por subsídios cruzados resolve por um lado as questões de financiamento da operação e manutenção das regiões críticas do estado, mas, por outro, dificulta as ações específicas do município.
- c) Condicionantes sociais: a baixa tradição em se estabelecer uma gestão participativa se apresenta como um dos principais desafios para o desenvolvimento do setor de saneamento, tradicionalmente realizada de forma centralizada com características monumentalistas. A educação ambiental e a socialização das ações de gestão devem ganhar relevo na definição e na implementação dos programas elencados neste plano.
- d) Condicionantes legais e institucionais: entre os serviços de saneamento básico, no município de João Pessoa apenas o abastecimento de água e esgotamento sanitário são realizados pela CAGEPA e está sujeita, atualmente, a um ente regulador, órgão estadual a quem o Estado delegou esta atividade específica. Tendo em vista as lacunas de regulação integrada e a fragilidade da relação regulatória estado x estado, esta deverá ser avaliada em suas possibilidades em termos do conjunto de serviços, dando um melhor contorno ao atual estágio da regulação dos serviços de saneamento básico.

476

23 PROGRAMAS, PROJETOS E METAS DO SEGMENTO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Apresentam-se neste capítulo do Plano Municipal de Saneamento Básico a relação dos programas, projetos e ações necessários para o alcance dos objetivos e metas estratégicos estabelecidos no Plano, ou seja, a universalização da prestação de serviços de abastecimento de água no Município de João Pessoa.

Os programas foram divididos em estruturais, não estruturais e intersetoriais.

23.1 Programas de Universalização

23.1.1 Medidas Estruturantes

Quadro 50 – Programa de atualização do Plano Diretor

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/GESTÃO INSTITUCIONAL |
|-------------------------------------|--|---|---|
| ATUALIZAÇÃO DO PLANO DIRETOR | Definir as atividades a serem executadas, seus prazos e quem deve executá-las. O Plano Diretor é um desdobramento e detalhamento das diretrizes elencadas no PMSB, e servem de base para o desenvolvimento dos projetos. | Dá condições de planejamento, estabelecendo os objetivos a serem atingidos para universalização da infraestrutura de saneamento do município. | 1) Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água de João Pessoa |
| | | | Coordenação: SEPLAN Participação: CAGEPA |

477

Quadro 51 - Programa de Elaboração de Projetos Técnicos

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|---|--|---|
| ELABORAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS | Contratação de estudos e projetos para ampliação de unidades existentes e implantação em áreas novas. | Desenvolvimento de plano de investimento para o SAA do município | <p>1) Projeto de universalização do SAA do município de João Pessoa, incluindo as zonas urbana e rural.</p> <p>2) Projeto de recuperação da infraestrutura componente do SAA do município de João Pessoa, incluindo captações, poços, reservatórios, estações elevatórias.</p> <p>3) Projeto de recuperação das barragens Marés e Gramame-Mamuaba e proteção de suas bacias hidrográficas.</p> <p>4) Projeto para uso de energia alternativa nos pontos de consumo do SAA.</p> <p>5) Projeto para Implantação de Sistema de Informações Geográficas (SIG) visando a Informatização do Cadastro Técnico e a Integração com outros Sistemas da gestora do SAA.</p> <p>6) Projeto de identificação, dimensionamento para revitalização da rede de distribuição.</p> <p>Coordenação: SEPLAN Participação: SEINFRA, SEMAM e CAGEPA</p> |

478

23.1.2 Medidas Estruturais

Quadro 52 - Programa de Ampliação das unidades do SAA

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/GESTÃO INSTITUCIONAL |
|-------------------------------------|--|---|---|
| AMPLIAÇÃO DE UNIDADES DO SAA | Ampliação do sistema de abastecimento de água, nas unidades de adutoras e sub adutoras, estações elevatórias de água tratada, reservação e rede de distribuição de água. | Universalização, ou seja, 100% da população atendida. | <p>1) Implantação de obras estruturantes: adutoras e sub adutoras.</p> <p>2) Implantação de obras de médio porte: reservatórios e estações elevatórias.</p> <p>3) Implantação de redes de distribuição.</p> <p>4) Adaptação e instalação de grupos geradores em todas as estações elevatórias do SAA.</p> <p>5) Implantação de SAA nas áreas rurais do município.</p> <p>Coordenação: CAGEPA Participação: SEPLAN, SEINFRA, SEMAM</p> |

23.2 PROGRAMAS DE GESTÃO E GERENCIAMENTO

23.2.1 Medidas Estruturantes

479

Quadro 53 – Programa de redução e controle de perdas

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/GESTÃO INSTITUCIONAL |
|-------------------------------------|--|--|---|
| REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS | <p>Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis. Objetiva o acompanhamento e redução das perdas físicas do sistema de abastecimento de água.</p> <p>Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental. Visa a redução do consumo per capita médio, em conjunto com a redução das perdas físicas.</p> <p>Programa de Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção.</p> | Combate às perdas de água e melhoria da eficiência operacional do sistema de abastecimento | <p>1) Plano de ação para redução de perdas e desperdícios.</p> <p>2) Plano de redução gradativa do consumo per capita.</p> <p>Coordenação: CAGEPA Participação: SEINFRA, SEPLAN e SEMAM</p> |

480

Quadro 54 - Programa de atualização do cadastro técnico do SAA

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/GESTÃO INSTITUCIONAL |
|---|--|--|--|
| ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO TÉCNICO DO SAA | Realização de serviços especializados para implementação completa de sistema de informação que permita a guarda dos dados existentes e a atualização contínua dos novos dados levantados em campo. | Dispor do cadastro técnico das redes de distribuição de água para que se possam programar as ações de conservação, manutenção e correção de problemas. | <p>1) Implantação de Sistema de Informações e Geoprocessamento da gestora do SAA.</p> <p>2) Atualização do cadastro técnico com pesquisa em arquivo e em campo.</p> <p>Coordenação: CAGEPA Participação: SEINFRA, SEPLAN e SEMAM</p> |

Quadro 55 - Programa de setorização da rede de distribuição

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|--|--|---|
| SETORIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO | Objetiva a verificação das condições hidráulicas da rede: vazão, velocidade de escoamento, perdas de carga, pressões estáticas e dinâmicas. Possibilita a redução de perdas e desperdícios e o equilíbrio hidráulico da rede, assim como homogeneização na distribuição da água. | Equilibrar as pressões e vazões verificadas na rede de distribuição. | <p>1) Atualização do projeto de setorização da rede de distribuição da cidade.</p> <p>2) Implantação das ações de setorização.</p> <p>Coordenação: CAGEPA Participação: SEINFRA, SEPLAN e SEMAM</p> |

481

23.2.2 Medidas Estruturais

Quadro 56 – Programa de revitalização da rede de distribuição

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|--|--|--|
| REVITALIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO | Identificar e substituir as tubulações em cimento amianto e ferro fundido cujas seções encontram-se semiobstruídas. Na maioria dos casos são obras que devem ser feitas em dias e horários de menor movimento, usando métodos não destrutivos. | Substituição da tubulação de cimento amianto. | 1) Realização das obras de substituição em tubulações de diâmetros maiores (250 mm e maior). 2) Realização das obras de substituição em tubulações de diâmetros médios (100, 150, 200 mm). 3) Realização das obras, em tubulações de menores diâmetros (50 e 75 mm). Coordenação: CAGEPA Participação: SEINFRA, SEPLAN e SEMAM |

482

Quadro 57 - Programa de proteção e controle dos mananciais superficiais e subterrâneos

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/GESTÃO INSTITUCIONAL |
|---|---|--|--|
| PROTEÇÃO E CONTROLE DOS MANANCIAIS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS | Estabelecer mecanismos que garantam a preservação e manutenção de mananciais de abastecimento, em conjunto com os órgãos gestores. Proteção das nascentes, ações de reflorestamento, de enquadramento dos corpos de água, regularização dos usos, fiscalização no que couber. | Redução da pressão antrópica sobre os mananciais. | 1) Construção de muro de proteção do lago da barragem de Marés. 2) Plantio de mata ciliar nas margens das barragens de Marés e Gramame-Mamuaba e nas margens dos rios que formam suas bacias hidrográficas. 3) Recuperação do maciço da barragem de Gramame-Mamuaba e de suas estruturas de manobra e operação. 4) Recuperação, limpeza, instalação e regularização das áreas de domínio dos poços tubulares profundos que integram o SAA. 5) Cadastro de usuários dos recursos hídricos e das fontes poluidoras das bacias hidrográficas dos mananciais do município de João Pessoa. 6) Instalação de uma rede de estações automatizadas para monitoramento da qualidade e da quantidade da água dos mananciais Coordenação: CAGEPA Participação: SEINFRA, SEPLAN e SEMAM, AESA E SUDEMA |

483

23.3 Programas de Melhoria Institucional

23.3.1 Medidas Estruturantes

Quadro 58 - Programa de regularização do patrimônio e licenças

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/GESTÃO INSTITUCIONAL |
|---|--|---|--|
| REGULARIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO E LICENÇAS | Realizar um completo levantamento do patrimônio da CAGEPA e das licenças vencidas e inexistentes para fins de identificar os itens irregulares e efetuar a respectiva atualização. | Desobstacular as áreas para as ações de operação e manutenção da companhia. | 1) Efetuar a regularização fundiária dos itens do patrimônio da CAGEPA, garantindo a posse definitiva e continuidade de acesso e uso dos bens. 2) Providenciar as licenças ambientais, de construção de obras hídricas e outorga pelo uso dos recursos hídricos, como também de drenagem urbana, juntos aos órgãos responsáveis SUDEMA, SEMAM, AESA, IBAMA. 3) Implantar sinalização identificando as principais unidades do SAA. Coordenação: PROCURADORIA Participação: SEPLAN, SEINFRA e CAGEPA |

484

24 CUSTOS

24.1 Custos dos Programas de Universalização

24.1.1 Programa de atualização do plano diretor

Quadro 59 - Custos do projeto de atualização do plano diretor

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|--|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água de João Pessoa | Preparação de Termos de Referência e Edital de Licitação (R\$ 25.000,00). | Imediata (Até 2017) | Próprios | 1.025.928,72 |
| | Contratação de empresa especializada para elaboração do Plano Diretor do SAA (R\$ 1.000.928,72). | Curto prazo (Até 2025) | Próprios OGU | |

Quadro 60 - Custos do projeto de universalização do SAA

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|---|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Projeto de universalização do SAA de João Pessoa, incluindo as zonas urbana e rural | Definição das áreas de abrangência do projeto e Preparação de Termos de Referência e Edital de Licitação (R\$ 30.500,00) | Imediata (Até 2017) | Próprios | 609.317,44 |
| | Elaboração do Projeto de Universalização de Abastecimento de Água, incluindo as áreas urbanas e rurais, apresentando soluções individuais caso sejam necessárias (R\$ 578.817,44) | Médio prazo (Até 2025) | Ministério das Cidades | |

24.1.2 Programa de elaboração de projetos técnicos

485

Quadro 61 - Custos do projeto de recuperação da infraestrutura

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Projeto de recuperação da infraestrutura componente do SAA de João Pessoa, incluindo captações, poços, reservatórios, estações elevatórias | Levantamento detalhado das condições de cada unidade do sistema, a partir das captações, estações elevatórias e reservatórios (R\$ 14.903,20). | Curto Prazo (Até 2018) | Próprios | 298.064,00 |
| | Elaboração do Projeto de Recuperação contendo descritivo, plantas, planilhas orçamentárias, especificações técnicas e projetos complementares: Detalhamentos; Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo; Projeto de Estruturas e Fundações; Projeto Elétrico; Projeto de Automação, Medição e Instrumentação; Projeto de Proteção - Sistema de Proteção e Combate a Incêndio e Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas; Projeto de Terraplanagem, de Locação e de Drenagem; Projeto de Instalações Prediais; Manual de Operação e Manutenção; Relatório de Desapropriação (R\$ 283.160,80) | Curto prazo (Até 2020) | Ministério das Cidades | |
| | | | | |

486

Quadro 62 - Custos do projeto de recuperação das barragens Marés e Gramame

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Projeto de recuperação das barragens Marés e Gramame-Mamuaba e proteção de suas bacias hidrográficas | Levantamento detalhado das condições das duas barragens (R\$ 5.500,00). | Imediato (Até 2017) | Próprios | 54.190,64 |
| | Elaboração do Projeto de Recuperação contendo descritivo, plantas, planilhas orçamentárias, especificações técnicas e projetos complementares: Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo; Projeto Elétrico; Projeto de Automação, Medição e Instrumentação; Projeto de Proteção - Sistema de Proteção e Combate a Incêndio e Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas; Manual de Operação e Manutenção (R\$ 48.690,64). | Curto prazo (Até 2018) | Ministério da Integração | |
| | | | | |

487

Quadro 63 - Custos do projeto para uso de energia alternativa nos pontos de consumo do SAA

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Projeto para uso de energia alternativa nos pontos de consumo do SAA | Caracterização de todos os pontos de consumo de energia elétrica do SAA e avaliação preliminar das potencialidades de uso de energia alternativa (R\$ 16.014,00) | Curto Prazo (Até 2019) | Próprios | 320.288,03 |
| | Elaboração do Projeto para uso de energia alternativa, indicando para os casos inviáveis proposta para redução de consumo de energia. Para os casos viáveis, o projeto deve conter descritivo, plantas, planilhas orçamentárias, especificações técnicas e projetos complementares: Projeto Elétrico; Projeto de Automação, Medição e Instrumentação; Projeto de Proteção - Sistema de Proteção e Combate a Incêndio e Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas; Manual de Operação e Manutenção; Relatório ambiental; Minutas de contrato e/ou convênios para interligação do novo sistema (R\$ 304.274,03) | Curto prazo (Até 2021) | Ministério das Cidades | |
| | novo sistema (R\$ 304.274,03) | | | |

488

Quadro 64 - Custos do projeto para implantação do SIG

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Projeto para Implantação de Sistema de Informações Geográficas (SIG) visando a informatização do Cadastro Técnico e a Integração com outros Sistemas da gestora do SAA | Análise do projeto existente e sua adequação à realidade atual (R\$ 37.430,00) | Curto Prazo (Até 2019) | Próprios | 897.703,00 |
| | Elaboração do Projeto de SIG para a CAGEPA, buscando interface/integração com os outros sistemas da Gestora do SAA (R\$ 860.273,00) | Curto prazo (Até 2021) | Ministério das Cidades | |
| | | | | |

Quadro 65 - Custos do projeto de identificação do dimensionamento para revitalização da rede de distribuição

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|--|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Projeto de identificação, dimensionamento para revitalização da rede de distribuição | Atualização cadastral da rede de distribuição de água de João Pessoa (R\$ 238.000,00) | Curto Prazo (Até 2021) | Próprios | 538.240,00 |
| | Modelação da rede de distribuição e identificação da parte que precisa ser substituída. Deve contemplar plano de obras, de sinalização de indenização. Orçamento, plantas, especificações técnicas de materiais e equipamentos. Definição dos locais onde serão executadas as obras pelos métodos destrutivos e não destrutivos (R\$ 300.240,00) | Médio prazo (Até 2022) | Ministério das Cidades | |
| | | | | |

489

24.1.3 Programa de ampliação de unidades do SAA

Quadro 66 - Custos do projeto de implantação de obras estruturantes: adutoras e subadutora

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Implantação de obras estruturantes: adutoras e subadutoras | Implantação da segunda etapa da adutora transitorânea (R\$ 41.817.600,00) | Médio Prazo (Até 2028) | OGU | 51.323.850,00 |
| | Realização das obras de sub adutoras para setorização da rede de distribuição de João Pessoa (R\$ 9.506.250,00) | Curto Prazo (Até 2020) | OGU | |

Quadro 67 - Custos do projeto de implantação de obras de médio porte: reservatórios e estações elevatórias

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|---|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Implantação de obras de médio porte: reservatórios e estações elevatórias | Construção de seis centros de reservação com volume médio de 6.000 m³ (R\$ 16.200.000,00) | Longo Prazo (Até 2037) | OGU | 27.000.000,00 |
| | Implantação de oito estações elevatórias (R\$ 10.800.000,00) | Longo Prazo (Até 2037) | OGU | |

Quadro 68 - Custos do projeto de implantação de redes de distribuição e ligações domiciliares

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Implantação de redes de distribuição e ligações domiciliares | Construção de 604 quilômetros de rede de distribuição nos diâmetros variando entre 50 e 400 mm (R\$ 7.248.000,00) | Longo Prazo (Até 2037) | OGU | 15.975.100,00 |
| | Implantação de 87.241 ligações domiciliares de água (R\$ 8.727.100,00) | Longo Prazo (Até 2037) | OGU | |

490

Quadro 69 - Custos do projeto de adaptação e instalação de grupos geradores em todas as estações elevatórias do SAA

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|--|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Adaptação e instalação de grupos geradores em todas as estações elevatórias do SAA | Adaptação e instalação de 15 centrais de grupos geradores (R\$ 9.102.431,00) | Longo Prazo (Até 2037) | OGU | 9.102.431,00 |

Quadro 70 - Custos do projeto de implantação de SAA nas áreas rurais do município

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Implantação de SAA nas áreas rurais do município | Implantação de adutoras de interligação das áreas rurais de João Pessoa (R\$ 20.131.838,00) | Médio Prazo (Até 2028) | OGU | 20.131.838,00 |

491

24.1.4 Programa de redução e controle de perdas

Quadro 71 - Custos do projeto de plano de ação para redução de perdas e desperdícios

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|--|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Plano de ação para redução de perdas e desperdícios | Aquisição de equipamentos, hidrômetros e locação de viaturas para ampliação das equipes de campo (R\$ 7.065.000,00) | Curto Prazo (Até 2020) | OGU | 20.340.000,00 |
| | Instalação de 75.000 hidrômetros nas economias ainda sem medição, substituição de hidrômetros com mais de cinco anos de funcionamento, substituição dos hidrômetros operando fora da faixa ideal de consumo (R\$ 3.375.000,00) | Médio Prazo (Até 2029) | OGU | |
| | Instalação de inversores de frequência nas estações elevatórias de água bruta e água tratada do SAA (R\$ 9.900.000,00) | Longo Prazo (Até 2037) | OGU | |

492

Quadro 72 - Custos do projeto de plano de redução gradativa do consumo per capita

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Plano de redução gradativa do consumo per capita | Contratação e treinamento de pessoal técnico (R\$ 1.565.000,00) | Curto Prazo (Até 2020) | OGU | 10.983.000,00 |
| | Estruturação e modernização do Centro de Controle Operacional e da oficina de hidrômetros (R\$ 1.175.000,00) | Médio Prazo (Até 2018) | OGU | |
| | Programa de recuperação física das instalações de grandes usuários e recuperação financeira de inadimplência (R\$ 8.243.000,00) | Longo Prazo (Até 2018) | OGU | |

24.1.5 Programa de atualização do cadastro técnico

Quadro 73 - Custos do projeto de implantação de sistema de informações e geoprocessamento da gestora do SAA

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Implantação de Sistema de Informações e Geoprocessamento da gestora do SAA | Aquisição de equipamentos (R\$ 572.000,00) | Curto Prazo (Até 2018) | OGU | 988.000,00 |
| | Desenvolvimento, instalação, treinamento e implantação do SIG CAGEPA (R\$ 416.000,00) | Curto Prazo (Até 2019) | OGU | |

493

Quadro 74 - Custos do projeto de atualização do cadastro técnico com pesquisa em arquivo e em campo

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Atualização do cadastro técnico com pesquisa em arquivo e em campo | Normatização dos procedimentos para elaboração, recebimento, aprovação e aplicação do Cadastro total ou parcial do SAA (R\$ 202.000,00) | Curto Prazo (Até 2017) | OGU | 4.557.400,00 |
| | Realização de levantamentos em arquivo e identificação do cadastro existente (R\$ 126.000,00) | Curto Prazo (Até 2018) | OGU | |
| | Realização de levantamentos em campo de toda a área do SAA (R\$ 4.229.400,00) | Curto Prazo (Até 2020) | OGU | |

24.1.6 Programa de setorização da rede de distribuição

Quadro 75 - Custos do projeto de atualização de setorização da rede de distribuição da cidade

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|--|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Atualização do projeto de setorização da rede de distribuição da cidade | Verificações em campo de como opera o SAA e atualização da modelagem e dos procedimentos previstos para a setorização (R\$ 339.700,00) | Curto Prazo (Até 2020) | Próprios | 339.700,00 |

494

Quadro 76 - Custos do projeto de implantação das ações de setorização

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--------------------------------------|--|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Implantação das ações de setorização | Aquisição e instalação de equipamentos (R\$ 3.900.000,00) | Médio Prazo (Até 2022) | OGU | 9.920.900,00 |
| | Criação e automatização dos distritos pitométricos do SAA (R\$ 819.000,00) | Médio Prazo (Até 2024) | Próprios | |
| | Contratação de serviços com fornecimento de materiais para viabilizar os setores de abastecimento (R\$ 5.201.900,00) | Médio Prazo (Até 2022) | OGU | |

24.1.7 Programa de revitalização da rede de distribuição

Quadro 77 - Custos do projeto de realização das obras de substituição em tubulações de diâmetros maiores

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Realização das obras de substituição em tubulações de diâmetros maiores (250 mm e maior) | Licenças diversas para realização da obra (R\$ 109.000,00) | Curto Prazo (Até 2021) | OGU | 525.713,00 |
| | Realização da obra, incluindo materiais e serviços de 1.641 metros (R\$ 416.713,00) | Longo Prazo (Até 2024) | OGU | |

495

Quadro 78 - Custos do projeto de realização das obras de substituição em tubulações de diâmetros médios

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|--|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Realização das obras de substituição em tubulações de diâmetros médios (100, 125, 150, 200 mm) | Licenças diversas para realização da obra (R\$ 221.617,00) | Curto Prazo (Até 2021) | OGU | 5.640.652,00 |
| | Realização da obra, incluindo materiais e serviços de 18.495 metros (R\$ 5.419.035,00) | Longo Prazo (Até 2024) | Próprios | |

Quadro 79 - Custos do projeto de realização das obras, em tubulações de menores diâmetros

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|--|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Realização das obras, em tubulações de menores diâmetros (50 e 75 mm) | Licenças diversas para realização da obra (R\$ 181.409,00) | Curto Prazo (Até 2021) | OGU | 3.351.672,00 |
| | Realização da obra, incluindo materiais e serviços de 16.426 metros (R\$ 3.170.263,00) | Longo Prazo (Até 2024) | Próprios | |

496

24.1.8 Programa de proteção e controle dos mananciais superficiais e subterrâneos

Quadro 80 - Custos do projeto de construção de muro de proteção do lago da barragem de Marés

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|--|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Construção de muro de proteção do lago da barragem de Marés | Licenças diversas para realização da obra (R\$ 21.427,00) | Curto Prazo (Até 2021) | Próprios | 1.147.135,00 |
| | Realização da obra, incluindo materiais e serviços de 16.426 metros (R\$ 1.125.708,00) | Médio Prazo (Até 2028) | Ministério do Meio Ambiente | |

Quadro 81 - Custos do projeto de plantio de mata ciliar nas margens das barragens de Marés e Gramame-Mamuaba e nas margens dos rios que formam suas bacias

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|--|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Plantio de mata ciliar nas margens das barragens de Marés e Gramame-Mamuaba e nas margens dos rios que formam suas bacias hidrográficas | Elaboração do plano de ação com definição de acessos aos locais, estratégias de produção culturais e respectivo plantio (R\$ 188.142,00) | Curto Prazo (Até 2021) | Próprios | 9.574.742,00 |
| | Realização do Plantio com espécies nativas em 1.280 ha, com re-plantio a cada dois anos em 30% da área (R\$ 9.386.600,00) | Médio Prazo (Até 2028) | Ministério do Meio Ambiente | |

Quadro 82 - Custos do projeto de recuperação do maciço da barragem de Gramame-Mamuaba e de suas estruturas de manobra e operação

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|--|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Recuperação do maciço da barragem de Gramame-Mamuaba e de suas estruturas de manobra e operação | Contratação de empresa especializada para recuperação do maciço da barragem geminada Gramame-Mamuaba e suas instalações eletro-hidro-mecânica (R\$ 4.207.437,00) | Curto Prazo (Até 2019) | Ministério da Integração | 4.207.437,00 |

497

Quadro 83 – Custos do projeto de recuperação, limpeza, instalação e regularização das áreas de domínio dos poços tubulares profundos

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Recuperação, limpeza, instalação e regularização das áreas de domínio dos poços tubulares profundos que integram o SAA | Programa de regularização fundiária e limpeza de áreas (R\$ 2.700.000,00) | Longo Prazo (Até 2037) | Próprios | 2.700.000,00 |

Quadro 84 - Custos do projeto de cadastro de usuários dos recursos hídricos e das fontes poluidoras das bacias hidrográficas

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|--|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Cadastro de usuários dos recursos hídricos e das fontes poluidoras das bacias hidrográficas dos mananciais de João Pessoa | Elaboração de cadastro técnico de usuários dos recursos hídricos com potencialidade de poluição, em conjunto com as entidades gestoras (AESAs, SUDEMA, SEMAM) (R\$ 317.122,00) | Curto Prazo (Até 2020) | Próprios | 792.805,00 |
| | Manutenção do cadastro com atualização a cada dois anos (R\$ 475.683,00) | Longo Prazo (Até 2037) | Ministério do Meio Ambiente | |

498

Quadro 85 - Custos do projeto de instalação de rede de estações automatizadas para monitoramento da qualidade e da quantidade de águas dos mananciais

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|--|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Instalação de uma rede de estações automatizadas para monitoramento da qualidade e da quantidade da água dos mananciais | Aquisição e instalação de equipamentos automáticos para monitoramento da qualidade e da quantidade da água dos mananciais do SAA de João Pessoa (R\$ 3.217.000,00) | Médio Prazo (Até 2020) | Ministério do Meio Ambiente | 3.217.000,00 |

24.1.9 Programa de regularização do patrimônio e licenças

Quadro 86 - Custos do projeto para efetuar a regularização fundiária dos itens do patrimônio da CAGEPA, garantindo a posse definitiva e continuidade de acesso e uso dos bens

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|--|---|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Efetuar a regularização fundiária dos itens do patrimônio da CAGEPA, garantindo a posse definitiva e continuidade de acesso e uso dos bens | Relatório circunstanciado sobre a situação de cada item do patrimônio da CAGEPA, incluindo avaliação de custo para sua regularização cartorial (R\$ 117.452,00) | Curto Prazo (Até 2020) | Próprios | 22.734.952,00 |
| | Realizar a regularização com base no levantamento anterior (R\$ 22.617.500,00) | Longo Prazo (Até 2037) | Ministério das Cidades | |

499

Quadro 87 - Custos do projeto para providenciar licenças ambientais de construção de obras

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|---|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Providenciar as licenças ambientais, de construção de obras hídricas e outorga pelo uso dos recursos hídricos juntos aos órgãos responsáveis SUDEMA, SEMAM, AESA, IBAMA | Regularizar a concessão para exploração dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de João Pessoa (R\$ 20.131,00) | Imediato (Até 2017) | Próprios | 510.131,00 |
| | Regularizar as licenças ambientais, de obras hídricas e outorgas (R\$ 490.000,00) | Médio prazo (Até 2037) | Ministério das Cidades | |

Quadro 88 - Custos do projeto para implantar sinalização identificando as principais unidades do SAA

| PROJETO | AÇÕES | METAS E PRAZOS | FONTE DE RECURSOS | ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$) |
|---|---|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Implantar sinalização identificando as principais unidades do SAA | Aquisição e instalação de sinalização nas unidades do SAA de João Pessoa (R\$ 1.500.000,00) | Médio Prazo (Até 2029) | Ministério do Meio Ambiente | 1.500.000,00 |

500

Quadro 89 - Resumo do orçamento

| PROGRAMA | CUSTO DO PROGRAMA (R\$) | | | |
|--|-------------------------|---------------|---------------|----------------|
| | Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
| ATUALIZAÇÃO DO PLANO DIRETOR | 25.000,00 | 1.000.928,72 | | |
| ELABORAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS | 36.000,00 | 1.802.745,67 | 879.057,44 | |
| AMPLIAÇÃO DE UNIDADES DO SAA | | 9.506.250,00 | 61.949.438,00 | 52.077.531,00 |
| REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS | | 8.630.000,00 | 4.550.000,00 | 18.143.000,00 |
| ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO TÉCNICO | | 5.545.400,00 | | |
| SETORIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO | | 339.700,00 | 9.920.900,00 | |
| REVITALIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO | | 3.682.289,00 | | 5.835.748,00 |
| PROTEÇÃO E CONTROLE DOS MANANCIAIS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS | | 4.734.128,00 | 13.729.308,00 | 3.175.683,00 |
| REGULARIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO E LICENÇAS | 20.131,00 | 117.452,00 | 1.990.000,00 | 22.617.500,00 |
| CUSTO TOTAL | 81.131,00 | 35.358.893,39 | 93.018.703,44 | 101.849.462,00 |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA (R\$) | | | | 230.308.189,83 |

501

Através dos custos dos programas apresentados no Quadro 89, pode-se observar que o custo total do segmento abastecimento de água é de R\$ 230.308.189,83 (duzentos e trinta milhões, trezentos e oito mil, cento e oitenta e nove reais e oitenta e três centavos). Se este valor for dividido pelos 22 anos previsto para o horizonte do plano, o investimento médio anual terá que ser de R\$ 10.468.554,08 para se alcançar a universalização do serviço de sistema de abastecimento de água.

502

25 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

25.1 Síntese das Contribuições Populares e Construção de Cenários Prospectivos

25.1.1 Análise das contribuições populares

As contribuições populares sobre os serviços de esgotamento sanitário no Município de João Pessoa ocorreram nas das dez (10) pré-conferências regionais, realizadas de 20 a 24 de abril de 2015, e na 1ª Conferência sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, realizada no dia 18 de junho de 2015.

25.1.1.1 Síntese das contribuições das pré-conferências

Segundo metodologia aplicada nas pré-conferências regionais, a população contribuiu para este plano expondo os problemas encontrados em suas comunidades e bairros e propondo possíveis soluções para tais situações adversas. Ao todo foram relatados vinte e três (23) problemas, conforme pode ser observado no Quadro 90.

503

Quadro 90 - Síntese dos problemas expostos pela população na pré-conferência.

| Nº | Problema | Pré-conferência | | | | | | | | | | Frequência |
|------------------------|---|-----------------|---|---|----|---|---|---|---|---|----|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | Ruas e bairros sem rede coletora de esgoto. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 9 |
| 2 | Vazamento de esgoto pela rede coletora e poços de visita. | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | 7 |
| 3 | Entupimento das tubulações da rede coletora. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 6 |
| 4 | Lançamento de esgoto a céu aberto (nas ruas). | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 5 |
| 5 | Lançamento de esgotos nos rios pelas residências. | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | 2 |
| 6 | Lançamento de águas pluviais na rede de esgoto e vice-versa. | X | | | | | | | | | X | 3 |
| 7 | Rede de esgoto mais elevada que as residências. | | | | | | X | | | | | 1 |
| 8 | Disposição inadequada de lixo nos poços de visita. | X | | | | | | | | | | 1 |
| 9 | Furto das tampas dos poços de visita. | | | X | | | | | | | | 1 |
| 10 | Sem integração dos sistemas de água, esgoto e drenagem de águas pluviais. | X | | | | | | | | | | 1 |
| 11 | Falta de informações sobre o sistema de esgotamento sanitário. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 4 |
| 12 | Construção de fossas sépticas fora das normas. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 7 |
| 13 | Inexistência de programas de educação sanitária e ambiental. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 6 |
| 14 | Incidência de doenças de veiculação hídrica. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 1 |
| 15 | Ausência de esgotamento sanitário na zona rural. | | X | | | | | | | | | 3 |
| 16 | Falta de manutenção e fiscalização pela CAGEPA. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 3 |
| 17 | CAGEPA demora no atendimento às reclamações sobre esgotamento sanitário. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 3 |
| 18 | Danos à pavimentação devido aos serviços da CAGEPA. | X | | | | | | | | | | 1 |
| 19 | CAGEPA não divulga calendário para limpeza da rede de esgoto. | X | | | | | | | | | X | 2 |
| 20 | CAGEPA não libera as ligações domiciliares. | | | | | X | X | | | | | 2 |
| 21 | Tarifa de esgoto alta. | | X | | | X | | | | | | 1 |
| 22 | Alto custo das ligações domiciliares. | | | | X | | | | | | | 1 |
| 23 | Mau cheiro. | | | X | | X | | | | | | 2 |
| TOTAL DE PROBLEMAS (X) | | 00 | 6 | 7 | 10 | 8 | 9 | 7 | 7 | 4 | 5 | 63 |

504

Pode-se observar que os problemas expostos pela população são de natureza variada, sejam eles relativos à cobertura de atendimento: "Ruas e bairros sem rede coletora de esgoto", com nove (09) citações; "Lançamento de esgoto a céu aberto", com cinco (05) citações e "Ausência de esgotamento sanitário nas zonas rurais", com uma (01) citação; ou sejam eles citados pela qualidade dos serviços prestados: "Vazamento de esgoto nas redes coletoras", com seis (06) citações; "Entupimento das tubulações da rede coletora de esgoto", com sete (07) citações e "Demora no atendimento das reclamações", com três (03) citações; ou sejam citados pela "incidência de doenças de veiculação hídrica", com seis (06) citações.

Uma citação bastante discutida nas pré-conferências, diz respeito à falta de programas de educação sanitária ou ambiental, que poderiam, segundo alguns relatos, passar as informações sobre a importância e o funcionamento do sistema de esgotamento sanitário como medida para promover a saúde e preservar o meio ambiente.

Outras citações não menos importantes, relataram problemas relativos aos maus cheiros oriundos das Estações Elevatórias de Esgoto - EEE ou das Estações de Tratamento de Esgoto - ETE, aos preços das tarifas praticadas pela prestadora de serviço, entre outros.

Vale salientar que esses registros geraram contribuições valiosas para o diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, pois representam o ponto de vista de seus usuários.

25.1.1.2 Síntese das contribuições da 1ª Conferência

Na 1ª Conferência sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, realizada no dia 18 de junho de 2015, técnicos especializados e os delegados eleitos nas pré-conferências tiveram a oportunidade de opinar e sugerir modificações à apresentação do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário. A síntese destas contribuições pode ser observada no Quadro 91.

505

Quadro 91 - Análise das contribuições dos delegados e participantes da 1ª Conferência.

| Nº | Nome | Contribuição |
|----|---|--|
| 1 | José da EMLUR | • Preocupação com a expansão imobiliária indiscriminada em áreas sem infraestrutura de esgotamento sanitário. É necessário o aumento da rede coletora de esgotos pela CAGEPA. • Contratação de técnicos para fiscalização. |
| 2 | Luís Costa - Delegado dos Funcionários II | • Governo controla condomínios e apartamentos sem o aumento da rede coletora e até sem rede de esgoto implantada no bairro de Funcionários II e Colinas do Sul. • Plano de reutilização de águas tratadas do esgoto para uso da indústria e na agricultura. • Que a CAGEPA, a partir do plano, invista em comunidades de IDH mais baixo, pois são esses lugares onde estão os maiores problemas de saúde, problemas de saneamento. |
| 3 | Luís Paulo Araújo - Delegado Pe. Hilton Bandeira | • Padre Hilton Bandeira foi uma comunidade com 150 moradias e hoje 2000 com a rede de esgoto sobrecarregada, sem nunca ter havido um aumento da rede. Quando essa situação será regularizada? |
| 4 | Fernando Ylla - Instituto Preservar | • Preservar as nascentes (tem que entrar no plano). • Operacionalidade do tratamento de esgoto. • Questão de desperdício d'água tratada tem que entrar no plano. • Melhoramento na segurança dos sistemas. • Saúde ambiental, educação ambiental. • Sistema de destinação. • Ação em conjunto (parcerias) da CAGEPA e PMJP. |
| 5 | Maria Eliene Saraiva - Delegada do Alto do Mateus | • A cota da rede coletora do esgoto está acima da ligação domiciliar. |
| 6 | Ivanildo Santana - Gramame | • Preocupação com a preservação do rio Gramame. • Opções de contribuição da comunidade Colinas do Sul para o tratamento do esgoto: (Fossa de banana) |
| 7 | Nildo Andrade - Mandacaru | • Tanques de tratamento perto da Maré, quando há cheia o que está no tanque vai todo para a Maré. Com isso acabou a piscicultura no mandacaru. |
| 8 | Francinete - Delegada de Tambauzinho | • Fiscalização integrada de Estado e Município para aplicação das leis existentes. A integração entre os órgãos controla uma melhor gestão no município. |
| 9 | Marlene de Souza - Delegada de Alto do Céu | • Propõe a educação ambiental desde a escola, desde cedo inserir na sociedade o jovem a importância de sua participação como cidadão na comunidade. |

506

Quadro 91 - Análise das contribuições dos delegados e participantes da 1ª Conferência. (Continuação)

| Nº | Nome | Contribuição |
|----|---------------------------------------|--|
| 10 | Joana Resende - Delegada de Cuiá | • Intensificação de educação ambiental do município, através da mídia e redes sociais. • Reutilização da água. • Falta conhecimento da sociedade sobre os serviços do município. |
| 11 | Leticia Beltracchi - Barra de Gramame | • Alternativas para o saneamento em conjunto a CAGEPA tipo fossa de bananeira. |
| 12 | Paulo - Delegado São José | • A CAGEPA deve melhorar seu serviço de atendimento, principalmente em áreas deficientes, áreas problemáticas quanto ao serviço do esgoto. • CAGEPA não dá um retorno rápido as questões de retorno de esgoto. |
| 13 | Joana Resende - Delegada de Cuiá | • Trabalhar com a comunidade através de serviços sociais para a inserção da educação ambiental. • O município deve iniciar um tratamento do efluente das escolas - Bacia de evapotranspiração. • Se possível reutilizar a água tratada dentro da própria escola. |

507

25.1.2 Síntese conclusiva do diagnóstico

A síntese conclusiva do diagnóstico, sobre o serviço de esgotamento sanitário, foi elaborada a partir dos problemas relatados pelos usuários nas pré-conferências regionais; das informações cadastrais fornecidas pela prestadora de serviço (CAGEPA); das visitas realizadas às estações elevatórias de esgoto e às estações de tratamento de esgoto e dos dados e informações do IBGE (Censo Demográfico 2010) e do Ministério das Cidades (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS).

Como resultado, as conclusões foram resumidas e organizadas em oito eixos temáticos (E1 a E8), abrangendo questões diversas relacionadas à cobertura e à prestação do serviço de esgotamento sanitário, cujos cenários atuais passam a ser relatados a seguir:

E1 - Cobertura de atendimento no município

E1.1 - Cobertura de atendimento, por rede coletora de esgoto, atende a 50% da população do município.

E1.2 - O déficit no atendimento é maior nos bairros de menor renda domiciliar. Segundo dados do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011), os 10 bairros de maior renda domiciliar possuem um déficit médio de 2,3%, variando de 0,2% a 5,7%, enquanto os 10 bairros, de menor renda domiciliar, possuem um déficit médio de 53,0%, variando de 11,9% a 94,9%.

E1.3 - Entre os anos de 1996 e 2013, segundo dados do SNIS (2014), foi observada uma taxa de crescimento no número de ligações domiciliares de esgoto igual a 3,1% ao ano. Caso esta taxa seja mantida até o ano de 2037, a universalização desejada não será alcançada.

E1.4 - Algumas áreas isoladas ou de baixa densidade demográfica não possuem nenhum tipo de disposição final dos despejos.

E2 - Qualidade dos serviços prestados

E2.1 - Demora no atendimento às reclamações feitas pelos usuários, sejam elas realizadas por telefone ou atendimento pessoal.

E2.2 - Frequência elevada nos relatos de vazamento de esgoto pela rede coletora ou pelos poços de visitas, bem como da ocorrência de entupimentos nestas tubulações. A origem desses problemas pode estar na ausência de manutenção, por parte da prestadora de serviço, bem como pela falta de educação sanitária ou ambiental da população que dispõe, inadequadamente, resíduos no sistema de esgotamento sanitário.

E2.3 - Serviços executados trazem grandes transtornos à população. As reclamações estão relacionadas à abertura de valas, falta de sinalização nas obras, tempo de execução dos serviços, reposição dos pavimentos, entre outros.

E3 - Conflitos entre os entes administrativos

E3.1 - Não há integração entre a CAGEPA, órgão estadual e a Prefeitura Municipal de João Pessoa - PMJP, seja no âmbito do planejamento, da administração, como da execução dos serviços. Tal relação é dificultada por barreiras administrativas, burocráticas e políticas, que distanciam os órgãos responsáveis por esses serviços. São exemplos: a construção de loteamentos e conjuntos habitacionais sem perspectiva de instalação de rede coletora; falta de fiscalização, por parte da PMJP, quanto à construção de moradias em áreas de risco ou às margens dos rios, formando típicos aglomerados populacionais sem planejamento urbano, o que dificulta a implantação de rede coletora de esgoto; o

508

lançamento de águas pluviais na rede coletora e nos emissários de esgoto e vice-versa e, os conflitos por áreas, como o caso do uso da área prevista para expansão do Polo de Tratamento de Esgotos do Baixo Paraíba para relocação populacional por parte da PMJP.

E4 - Operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário

E4.1 - Há uma frequente interrupção no funcionamento das EEEs, devido à falta de energia elétrica e geradores de energia, à quebra de equipamentos eletromecânicos, à ação de vândalos, à falta de operadores, entre outros. A consequência dessas ações é o lançamento indevido de esgotos, diretamente nos corpos d'água ou nas galerias de águas pluviais.

E4.2 - Equipe de manutenção insuficiente ao número de ocorrências (conserto, reparo ou substituição de tubulações e bombas, principalmente).

E4.3 - Algumas EEE apresentavam estrutura, provavelmente, comprometida, devido à ocorrência de fissuras e trincas nas paredes e peças estruturais. Além disso, equipamentos eletromecânicos e peças metálicas, como guarda-corpo e corrimões, encontram-se oxidados.

E4.4 - A falta de vigilância e a localização isolada de algumas EEE, eleva a ocorrência do número de furtos e a depreciação patrimonial.

E4.5 - Dados técnicos sobre ligações domiciliares, redes de esgoto, emissários e coletores-tronco disponibilizado, mas desatualizado.

E4.6 - Ligações de esgoto irregulares ainda são um problema de gerenciamento.

E4.7 - Alto consumo de energia elétrica.

E5 - Situação dos sistemas de tratamento de esgoto

E5.1 - Segundo informações do SNIS (2014), o índice de tratamento de esgoto no Município de João Pessoa é de 100%, ou seja, todo esgoto coletado é direcionado às Estações de Tratamento de Esgoto - ETE antes de serem lançados nos corpos d'água receptor. Esta informação não constata a realidade, pois, como citado anteriormente, parte do volume de esgoto coletado é lançada in natura nos rios e nas galerias de águas pluviais devido ao não funcionamento das EEE. Além disso, outra parte do volume de esgoto coletado é transportado diretamente para os Tanques "Esse", onde não há condições operacionais para depuração do esgoto.

E5.2 - A ETE Baixo Paraíba funciona de forma precária: o sistema de tratamento preliminar não funciona; parte da lagoa anaeróbia está assoreada e não há operadores técnicos com formação e conhecimentos específicos.

E5.3 - A ETE Mangabeira funciona de forma satisfatória, embora haja problemas operacionais pontuais, que podem ser resolvidos após avaliação dos operadores técnicos.

E5.4 - Os efluentes tratados atendem parcialmente às exigências da Legislação Ambiental vigente. Observa-se a falta de monitoramento de alguns parâmetros importantes, como por exemplo nitrogênio, fósforo, algas, toxinas, metais, entre outros.

E5.5 - Sem potencial para reúso de água. A CAGEPA não oferece aos usuários o efluente tratado da ETE como alternativa ao uso de água tratada para fins não potáveis.

E5.6 - Necessidade de expansão das unidades de tratamento para atender ao objetivo de universalização do serviço.

E6 - Impactos ambientais

509

E6.1 – Qualidade dos corpos d'água comprometida. Principais fontes de poluição são as ocupações desordenadas das margens dos rios e áreas adjacentes desprovidas de esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; os lançamentos de esgoto por EEE e as ETEs operando com baixa eficiência de remoção de matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, entre outros.

E6.2 – Os resíduos retidos nas caixas de areia e grades das EEE e ETE são acondicionados de forma inadequada, sem controle de vetores ou são queimados.

E6.3 – Geração de mau cheiro e ruído em EEE e ETE.

E7 – Regulamentação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário

E7.1 – Sem regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário. Necessidade de definir responsáveis.

E8 – Questões financeiras

E8.1 – Investimentos da ordem de R\$ 51.000.000,00 realizados pela CAGEPA nos últimos 20 anos e de, aproximadamente, R\$ 7.000.000,00 realizados pelo Estado. Recursos oriundos, principalmente, de empréstimos e de fundos financiadores como o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS).

E8.2 – Arrecadação total inferior à receita operacional total (evasão de receita positiva).

E8.3 – Destinação dos recursos próprios, principalmente, para pagamento de pessoal e manutenção dos sistemas.

25.2 Cenários

Dentro do processo de planejamento relativo à área de saneamento do município, o estudo de cenários oferece um referencial de futuros alternativos em face dos quais decisões complexas serão tomadas. A construção de cenários permite a integração de ações que atendem às questões sociais, ambientais, tecnológicas e financeiras, permitindo uma percepção da evolução da situação presente, previamente diagnosticada para uma situação futura, que considere as diretrizes, os objetivos e as metas estabelecidas pela Política Municipal de Saneamento Básico.

Os cenários foram construídos para um horizonte de 22 anos, levando-se em consideração a situação diagnosticada (Cenário Atual) e uma situação ideal que, segundo Buarque (2006), é uma descrição da realidade futura e compõe um determinado jogo de hipóteses plausíveis e consistentes que converge, fortemente, para os desejos da sociedade em relação ao seu futuro (Cenário Planejado). É importante o levantamento de um Cenário Pessimista, que represente a evolução dos sistemas sem planejamento agravados pelo crescimento populacional.

O Quadro 92 mostra as conclusões relativas ao Setor de Esgotamento Sanitário.

510

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|---|--|
| Cobertura de atendimento, por rede coletora de esgoto, atende a 50% da população do município. | Crescimento populacional em um cenário de baixas taxas de expansão dos serviços de esgotamento tenderá a aumentar o déficit de atendimento. | Cobertura de atendimento de 100%. Todas as economias atendidas por rede de esgoto seguida por tratamento. |
| O déficit no atendimento é maior nos bairros de menor renda. | A falta de investimentos em bairros e comunidades de baixa renda aumentará as condições de insalubridade desta população. Forte tendência de agravamento do quadro de saúde pública e poluição ambiental. | Ações de expansão dos serviços de esgotamento sanitário próprias para atender os bairros de baixa renda domiciliar. Isso levará à diminuição e extinção do déficit. |
| Taxa média de crescimento do número de ligações ativas de esgoto, entre os anos 1996 e 2013, próxima a 3,1% a.a. | Taxas de crescimento do número de ligações ativas de esgoto inferiores a 2,8%, tendem a aumentar o déficit de atendimento. | Manutenção de taxas acima de 4,1% a.a. atingem o objetivo de universalização de atendimento. |
| Áreas isoladas ou de baixa densidade demográfica não possuem nenhum tipo de disposição final dos despejos. | Crescimento e adensamento dessas áreas somados às precariedades das instalações sanitárias agrava a saúde da população e polui o meio ambiente. | Ação permanente e específica para inclusão de áreas isoladas ou baixa densidade demográfica. |
| Demora no atendimento às reclamações feitas pelos usuários, sejam elas realizadas por telefone ou atendimento pessoal. | Descrência total da população quanto ao atendimento público, quebrando elo de ligação entre usuário e prestador de serviço. | Diversificação e satisfação da população no atendimento à população. |
| Frequência elevada nos relatos de vazamento de esgoto pela rede coletora ou pelos poços de visitas, bem como da ocorrência de entupimentos nas tubulações. | Continuidade ou crescimento no número de ocorrências de vazamento de esgoto ou entupimentos das tubulações. | Ações contínuas de manutenção pela concessionária e ampla conscientização da população quanto ao uso e conservação das instalações sanitárias e do sistema de esgoto. |
| Serviços executados trazem grandes transtornos à população. As reclamações estão relacionadas à abertura de valas, falta de sinalização nas obras, tempo de execução dos serviços, reposição dos pavimentos, etc. | Manutenção ou agravamento da situação atual. | Obras e serviços de operação e de manutenção planejados em conjunto aos órgãos municipais competentes e previamente divulgados aos usuários por diversos canais sociais. |

511

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|--|--|
| Não há integração entre a CAGEPA, órgão estadual, e a Prefeitura Municipal de João Pessoa – PMJP, seja no âmbito do planejamento, da administração, como da execução dos serviços. Tal relação é dificultada por barreiras administrativas, burocráticas e políticas, que distanciam os órgãos responsáveis por esses serviços. | Permanecendo ou agravando essa situação, os conflitos serão intensificados. Como consequência, ter-se-á: o aumento do déficit de atendimento e dos custos com saúde pública; uma maior pressão sobre o meio ambiente; grande dificuldade para aquisição de novas áreas para expansão do SES frente ao crescimento imobiliário. | Conflitos minimizados com planejamento em conjunto, sob a supervisão de um Conselho Municipal de Saneamento Básico. |
| Há uma frequente interrupção no funcionamento das Estações Elevatórias de Esgoto – EEE por motivos variados. | Intensificação dessa situação pode levar a uma falência do sistema. | Problemas operacionais e vandalismo resolvidos. Isso devido à ampliação no uso de geradores de energia elétrica e à incorporação de novas tecnologias; à renovação dos equipamentos eletromecânicos; à manutenção contínua das instalações; às ações de educação sanitária ou ambiental. |
| Equipe de manutenção insuficiente ao número de ocorrências (conserto, reparo ou substituições de tubulações e bombas, principalmente). | Diminuição do quadro de técnicos frente à expansão do sistema de esgotamento sanitário. Sem perspectiva de realização de concursos públicos. | Equipe diversificada por técnicos e engenheiros distribuídos em setores. Facilidade de contratação frente ao aumento da demanda e à aposentadoria de funcionários. |
| Parte do patrimônio comprometido. Algumas EEE apresentam estrutura, provavelmente, comprometida, devido à ocorrência de fissuras e trincas nas paredes e peças estruturais. Equipamentos eletromecânicos e peças metálicas, como guarda-corpo e corrimões, encontram-se oxidados. | Prédios inteiros e sucateamento de bombas, geradores de energia elétrica, quadros de automação, entre outros. | Patrimônio conservado como uma política da empresa. Há condições financeiras para manutenção das instalações prediais e equipamentos. |
| Ocorrência de furtos e a depreciação patrimonial. | Aumento da desigualdade social tende a agravar esta situação. | Problemas resolvidos pelas ações de educação sanitária e ambiental. |

512

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|---|---|
| Dados técnicos sobre ligações domiciliares, redes de esgoto, emissoras e coletores-tronco disponibilizado, mas desatualizado. | Comprometimento de ações de planejamento e operação do SES. | Cadastros patrimonial, técnico, operacional e financeiro atualizados em tempo real. |
| Ligações irregulares ainda são um problema de gerenciamento. | Crise entre os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem de águas pluviais, agravando a poluição dos rios e das praias. | Programa permanente de identificação e eliminação de ligações irregulares. |
| Alto consumo de energia elétrica. | Oferta no mercado de energia menor que a demanda do sistema. | Moderado a baixo consumo de energia elétrica, mediante a realização de programas de eficiência energética. |
| Segundo informações do SNIS, o índice de tratamento de esgoto no Município de João Pessoa é de 100%. Essa informação não constata a realidade do sistema, pois parte do volume de esgoto coletado é lançado in natura nos rios e nas galerias de águas pluviais devido ao não funcionamento das EEE. Além disso, outra parte do volume de esgoto coletado é transportado diretamente para os Tanques "Ete", onde não há condições operacionais para depuração do esgoto. | Problemas operacionais das EEE e ETE diminuirão o índice de tratamento de esgotos. | Todo volume de esgoto coletado é tratado e atende plenamente as exigências da legislação ambiental. |
| As Estações de Tratamento de Esgoto apresentam problemas operacionais e de manutenção. | Efluente tratado fora dos padrões ambientais de lançamento. | Manutenção contínua das instalações e equipamentos das ETE. Problemas operacionais serão pontuais e resolvidos pelos operadores técnicos qualificados. Controle operacional eletrônico. |
| Os efluentes tratados atendem parcialmente as exigências da Legislação Ambiental. Sem programas para reuso de água (aproveitamento do efluente tratado). | Eutrofização e qualidade inapropriada das águas rios para diversos usos. Manutenção dessa situação. | Pleno atendimento aos padrões de lançamento e enquadramento dos corpos d'água. Moderado a alto potencial de reuso de água para fins não potáveis. |

513

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|---|---|
| Necessidade de expansão das unidades de tratamento flete a expansão do sistema. | Impossibilidade de aquisição de novas áreas para expansão dos sistemas polos de tratamento. | Áreas disponíveis para expansão dos polos de tratamento. |
| Qualidade dos corpos d'água comprometida pelo lançamento de efluentes por extravasamentos de EEE ou pela baixa eficiência de tratamento das ETE ou pela falta de tratamento de esgoto industrial. | Inatividade, continuação do quadro atual. | Recuperação dos cursos d'água, devolvendo à população um ambiente apropriado a práticas de lazer. |
| Geração de mau cheiro em EEE e ETE. | Comprometimento à saúde da população. | Problemas de geração de mau cheiro resolvidos. |
| Sem regulação dos serviços de esgotamento sanitário e fiscalização constante. | Inação, continuação do quadro atual. | Regulação plena com fiscalização e aplicação das penas. |
| Recursos para novos investimentos oriundos, principalmente, de empréstimos e de fundos financiadores. Problemas de arrecadação, inferior à receita operacional. Destinação dos recursos próprios, principalmente, para pagamento de pessoal e manutenção dos sistemas. | Incapacidade de realizar investimentos, aumento na evasão de receita que inviabilize a manutenção e operação do sistema de esgotamento sanitário municipal. | "Saúde" financeira estável e destino dos recursos para operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário. |

514

25.3 Princípios e Diretrizes

Tendo em vista o cenário estabelecido para os serviços de Esgotamento Sanitário no Município de João Pessoa, deve-se definir as diretrizes, ou instruções, que orientem e direcionem os programas e ações definidas para atingir os objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico. Como princípios básicos e diretrizes dos programas dos serviços públicos de esgotamento sanitário podem ser citados os seguintes:

- Universalização do acesso aos serviços de esgotamento sanitário.
- Regularidade, eficiência e qualidade na prestação dos serviços.
- Integração dos serviços de esgotamento sanitário com os demais serviços públicos prestados, principalmente com aqueles relacionados a urbanização e a construção de moradias.
- Participação popular no planejamento das ações.
- Adoção de critérios sociais, epidemiológicos, ambientais e financeiros para estabelecer prioridades de intervenção.
- Segurança operacional do sistema de esgotamento sanitário.
- Conservação dos recursos naturais.
- Redução dos gastos públicos, aplicados ao sistema público de saúde, naquilo que se refere ao tratamento de doenças.

25.4 Objetivos

Os serviços de esgotamento sanitário têm por objetivo princípio à promoção à saúde da população, bem como a preservação e recuperação do meio ambiente, em especial, dos corpos d'água receptores. Para isso, serão definidos programas, ações, indicadores e metas que visem promover o aumento da eficiência dos serviços de esgoto em operação, bem como proporcionar sua expansão para universalização do acesso. O atingimento destes objetivos pode significar a redução dos passivos ambientais e a promoção de condições favoráveis à qualidade de vida do município de João Pessoa.

Os objetivos específicos são:

1. Ampliar a cobertura de atendimento para 100%. Toda população urbana com acesso à rede de esgoto seguida por tratamento adequado, priorizando aquelas comunidades e bairros que apresentem maiores déficits de atendimento e ocorrências de doenças de veiculação hídrica.
2. Implementar soluções sanitárias alternativas nas áreas isoladas ou de baixa densidade demográfica.
3. Reduzir as ocorrências de vazamento e entupimento das tubulações de esgoto sanitário e as interrupções no funcionamento das EEEs.
4. Melhorar as condições operacionais e de manutenção das ETEs.
5. Ampliar, diversificar e setorializar as equipes de manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário - SESs.
6. Diversificar as formas de atendimento às reclamações feitas pelos usuários.
7. Preservar e recuperar o patrimônio adquirido (prédios, instalações e equipamentos).
8. Identificar e reduzir o número de ligações irregulares (clandestinas).
9. Atualizar, permanentemente, cadastro patrimonial, técnico, operacional e financeiro.
10. Reduzir o consumo de energia elétrica nas instalações de esgoto.
11. Tratar 100% do esgoto sanitário coletado.

515

12. Destinar adequadamente os efluentes líquidos e os lodos gerados nas ETEs, atendendo as exigências da legislação ambiental.
13. Elaborar projetos de aperfeiçoamento das ETEs.
14. Minimizar os odores excessivos das ETEs e EEEs.
15. Viabilizar o reuso de água para fins não potáveis.
16. Recuperar a qualidade dos corpos d'água receptores.
17. Regulação plena dos serviços de esgotamento sanitário.
18. Realizar ações educativas e de fiscalização para erradicar ligações clandestinas e, aumentar a compreensão da importância do sistema de esgotamento pela população.

25.5 Programas e Ações de Esgotamento Sanitário

Este programa tem como finalidade de aumentar e melhorar o acesso aos serviços de esgotamento sanitário pela população do município de João Pessoa. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2013), cerca de 50% da população desse município não tem acesso a esgotamento sanitário, sendo os maiores déficits de atendimento nas regiões de menor renda domiciliar.

- **Ação 01:** Atualização de cadastro técnico, patrimonial, operacional e financeiro. Procedimento para manutenção e atualização de cadastro técnico dos SESs, disponibilizando todas as informações em tempo real por meio de Sistema de Informações sobre Saneamento de João Pessoa.
- **Ação 02:** Atualização do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário. Para isso, deve ser elaborado Projeto de Universalização, que, entre outras questões, deve prever estudo para ampliação e modernização dos sistemas atuais, para que a universalização seja garantida até o ano de 2037.
- **Ação 03:** Definição de critérios de projetos e de execução. Estabelecer critérios para elaboração de projetos de esgotamento sanitário (coleta, transporte, tratamento e disposição final), respeitando as especificações normativas e técnicas e as limitações ambientais que envolvem estes projetos e obras, em acordo ao estabelecido no Plano de Universalização.
- **Ação 04:** Elaboração de Projetos.
- **Ação 05:** Ampliação do sistema de esgotamento sanitário para atingir a universalização, ou seja, 100% da população atendida por rede de esgoto seguida de tratamento. Priorizar as comunidades e os bairros de menor renda domiciliar. Estabelecimento de metas progressivas até o ano de 2037.

25.5.1 Programa de atendimento à zona rural

Por razões técnicas, econômicas e ambientais, algumas regiões isoladas do Município de João Pessoa não apresentam viabilidade de integração à rede pública de coleta e tratamento ou, até mesmo, de utilização de sistema individual de tratamento. Assim, ações particulares à essa população devem ser estudadas e executadas para que sejam:

- **Ação 06:** Identificação, georreferenciamento e cadastro de comunidades isoladas, como por exemplo pequenas propriedades rurais e povos quilombolas.
- **Ação 07:** Proposição de soluções alternativas de esgotamento sanitário para comunidades isoladas ou de baixa densidade demográfica. Esta ação compreende

516

estudo e, elaboração de projetos de sistemas coletivos ou individuais alternativos ao convencional de esgotamento sanitário. Deve ser assegurada a participação popular nesse debate através da realização de conferências organizadas pelo poder público.

- **Ação 08:** Execução das soluções definidas para essas comunidades.

25.5.2 Programa de gerenciamento dos serviços de esgotamento sanitário

Tendo em vista o número de reclamações relatadas nas pré-conferências quanto à qualidade da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, torna-se necessária a execução de ações para que o atendimento à população venha a melhorar.

- **Ação 09:** Melhoria no atendimento ao público. Criação de novos canais de comunicação com a população. Treinamento de pessoal e estabelecimento de prazos para cumprimento dos serviços.
- **Ação 10:** Dispor à população de assistência técnica especializada para solução de problemas individuais de esgotamento sanitário. Assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais de tratamento de esgoto destinados à população de baixa renda em locais sem cobertura de rede coletora, consoante com a disciplina da Lei Federal Nº 11.888/2008.
- **Ação 11:** Elaboração do plano de manutenção preventiva e corretiva do sistema de esgotamento sanitário.
- **Ação 12:** Implantação de estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de esgotamento sanitário.
- **Ação 13:** Regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto. Ações de fiscalização que visem à regularização das ligações prediais em rede de esgoto existentes e em implantação.
- **Ação 14:** Elaboração de plano de prevenção contra panes em ETEs e EEEs.
- **Ação 15:** Aquisição e instalação de equipamentos de prevenção de panes em consonância com as normas (geradores de energia elétrica e bombas reservas).
- **Ação 16:** Automatização dos SESs. Instalação de controle operacional eletrônico centralizado dos sistemas automatizados.
- **Ação 17:** Elaboração de plano de erradicação de ligações clandestinas.
- **Ação 18:** Estruturação de órgão responsável, por parte da Secretaria de Infraestrutura da PMJP, para fiscalizar, detectar e erradicar ligações clandestinas de esgoto nos sistemas de drenagem de águas pluviais, bem como os lançamentos destas águas nas tubulações das redes de esgoto e dos emissários.
- **Ação 19:** Eliminação dos maus odores. Executar limpeza das tubulações de esgoto e das eliminatórias para eliminação dos depósitos e desobstruções existentes.

25.5.3 Programa de tratamento e disposição final de esgoto sanitário

O pleno funcionamento das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) contribui para melhoria das condições de vida e de saúde da população, além de proteger o meio ambiente de degradação.

- **Ação 20:** Aprimoramento das ETEs. Elaboração de projetos de melhoria e expansão das unidades de tratamento, tendo em vista o aumento das contribuições de esgoto sanitário ao longo dos anos e o atendimento aos padrões de lançamento

517

estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - Conama Nº 430/2011.

- **Ação 21:** Monitoramento da qualidade das águas dos corpos d'água receptores. Estabelecer uma rede de monitoramento dessas águas junto à Superintendência de Administração do Meio Ambiente - SUDEMA, incluindo a medição de vazão dos rios.
- **Ação 22:** Realizar estudo de autodepuração dos corpos d'água receptores e do Rio Jaguaribe.
- **Ação 23:** Estudo de viabilidade de reaproveitamento de areia, lodo e reuso de efluente líquidos proveniente das ETEs.

25.5.4 Programa de educação sanitária e ambiental

- **Ação 24:** Conscientização e sensibilização da população, por meio de campanhas educativas sobre a importância da regularização das ligações na rede de esgoto e consequências negativas das ligações irregulares.
- **Ação 25:** Apoio a programas de educação ambiental ou sanitária em escolas e comunidades de baixa renda.

25.6 Metas e Indicadores

As metas e os indicadores das ações definidas no item 5 encontram-se no Quadro 93.

518

Quadro 93 - Metas e Indicadores para as Ações em Esgotamento Sanitário.

| 01 | Atualização de cadastro técnico, patrimonial, operacional e financeiro | Imediata (até 2017) | Banco de dados do Sistema de Informações local e nacional. |
|----|---|---------------------------------|--|
| 02 | Atualização do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário | Imediata (até 2017) | Aprovação do Projeto de Universalização |
| 03 | Definição de critérios de projetos e de execução. | Imediata (até 2017) | Normas técnicas. |
| 04 | Elaboração de Projetos. | Curto e médio prazos (até 2025) | Extensão de rede. |
| 05 | Ampliação do sistema de esgotamento sanitário para atingir a universalização. | Longo prazo (até 2037) | População com acesso ao sistema. |
| 06 | Identificação, georreferenciamento e cadastro de comunidades isoladas, como por exemplo pequenas propriedades rurais e povos quilombolas. | Imediata (até 2017) | Número de comunidades identificadas. |
| 07 | Proposição de soluções alternativas de esgotamento sanitário para comunidades isoladas ou de baixa densidade demográfica. | Curto Prazo (até 2021) | Aprovação de propostas em conferências. |
| 08 | Execução das soluções definidas para essas comunidades. | Médio Prazo (até 2025) | Comunidades atendidas. |
| 09 | Melhoria no atendimento ao público. | Médio Prazo (até 2025) | Pesquisa de satisfação do consumidor. |
| 10 | Dispor à população de assistência técnica especializada para solução de problemas individuais de esgotamento sanitário. | Curto Prazo (até 2021) | Número de atendimentos realizados. |
| 11 | Elaboração do plano de manutenção preventiva e corretiva do sistema de esgotamento sanitário. | Curto Prazo (até 2021) | Aprovação do plano. |
| 12 | Implantação de estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de esgotamento sanitário. | Curto Prazo (até 2021) | Número de atendimentos realizados. |
| 13 | Regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto. | Médio Prazo (até 2025) | Número de economias regularizadas. |

519

Quadro 93 - Metas e Indicadores para as Ações em Esgotamento Sanitário. (Continuação)

| | | | |
|----|---|------------------------|--|
| 14 | Elaboração de plano de prevenção contra panes em ETEs e EEEs. | Imediata (até 2017) | Aprovação do plano. |
| 15 | Aquisição e instalação de equipamentos de prevenção de panes. | Curto prazo (até 2021) | Número de instalações contempladas. |
| 16 | Automatização dos SESs. | Médio Prazo (até 2025) | Número de instalações contempladas. |
| 17 | Elaboração de plano de erradicação de ligações clandestinas. | Imediata (até 2017) | Aprovação do Plano. |
| 18 | Estruturação de órgão responsável para fiscalizar, detectar e erradicar ligações clandestinas. | Curto Prazo (até 2021) | Número de ligações erradicadas. |
| 19 | Eliminação dos maus odores. | Médio Prazo (até 2025) | Número de reclamações ou denúncias. |
| 20 | Aprimoramento das ETEs. | Longo Prazo (até 2025) | Ampliação das ETEs. |
| 21 | Monitoramento da qualidade das águas dos corpos d'água receptores. | Imediata (até 2017) | Indicadores de qualidade das águas. |
| 22 | Realizar estudo de autodepuração dos corpos d'água receptores e do Rio Jaguaribe. | Curto Prazo (até 2021) | Campanhas realizadas. |
| 23 | Reaproveitamento de areia, lodo e reuso de efluente líquido proveniente das ETEs. | Longo Prazo (até 2037) | Consumo pela população. |
| 24 | Conscientização e sensibilização da população, por meio de campanhas educativas sobre a importância da regularização das ligações na rede de esgoto e consequências negativas das ligações irregulares. | Curto prazo (até 2021) | Número de palestras realizadas e denominação na ocorrência de problemas do tipo. |
| 25 | Apoio a programas de educação ambiental ou sanitária em escolas e comunidades de baixa renda. | Médio prazo (até 2025) | Escolas e comunidades atendidas. |

520

26 PROGNÓSTICO PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

26.1 Introdução

Para o planejamento das ações necessárias de adequação do sistema de esgotamento sanitário do município de João Pessoa se faz necessário estimar a contribuição futura de esgoto sanitário ao longo do horizonte do PMSB-JP. Essa estimativa exige, inicialmente, uma projeção da evolução populacional, para o horizonte do plano, seguida do cálculo das contribuições de esgoto sanitário a ser realizado segundo considerações normativas.

26.2 HORIZONTES DO PMSB-JP

Está definido no Termo de Referência (TDR), para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa (PMSB-JP), o horizonte de vinte e dois (22) anos, sendo os dois anos iniciais para realização de ações imediatas, que servirão para implantação de programas emergenciais e de estrutura legal e institucional do setor Saneamento no município de João Pessoa.

Segundo 2º artigo 51 da Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece:

“Os planos de que se tratam os incisos I e II do caput deste artigo devem ser elaborados com horizontes de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais.”

Assim, cada programa, projeto ou ação deve ser estratificada em horizontes parciais de ações imediatas ou emergenciais, de curto, médio e longo prazos e concluído conforme os seguintes prazos:

- Ação imediata ou emergencial: 2 anos (2016 e 2017).

- Curto Prazo: 4 anos (2018 a 2021).
- Médio Prazo: 8 anos (2022 a 2029).
- Longo Prazo: 8 anos (2030 a 2037).

26.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL

A evolução do crescimento populacional das áreas urbanas e rurais deve ser estudada de forma complementar e harmônica ao estudo de uso e ocupação do solo, considerando o município como um todo e respeitando as particularidades de cada distrito quando houver.

O Quadro 94 mostra a evolução populacional do município de João Pessoa, segundo modelo aritmético, conforme as considerações apresentadas no capítulo de Estudo Populacional do Município de João Pessoa.

521

Quadro 94 - Evolução da População de João Pessoa nos horizontes do PMSB-JP.

| Cenário | Ano | População (habitantes) | | |
|-------------------------|------|------------------------|--------|-----------|
| | | Urbana | Rural* | Total |
| Imediato ou emergencial | 2016 | 790.902 | 37.499 | 828.401 |
| | 2017 | 806.414 | 39.469 | 845.882 |
| Curto Prazo | 2018 | 821.925 | 41.438 | 863.364 |
| | 2019 | 837.437 | 43.407 | 880.845 |
| | 2020 | 852.949 | 45.377 | 898.326 |
| | 2021 | 868.461 | 47.346 | 915.807 |
| | 2022 | 883.972 | 49.315 | 933.288 |
| Médio Prazo | 2023 | 899.484 | 51.285 | 950.769 |
| | 2024 | 914.996 | 53.254 | 968.250 |
| | 2025 | 930.508 | 55.223 | 985.731 |
| | 2026 | 946.019 | 57.193 | 1.003.212 |
| | 2027 | 961.531 | 59.162 | 1.020.693 |
| | 2028 | 978.370 | 61.084 | 1.039.454 |
| | 2029 | 995.209 | 63.006 | 1.058.216 |
| | 2030 | 1.012.048 | 64.929 | 1.076.977 |
| Longo Prazo | 2031 | 1.028.887 | 66.851 | 1.095.738 |
| | 2032 | 1.045.726 | 68.773 | 1.114.500 |
| | 2033 | 1.062.565 | 70.695 | 1.133.261 |
| | 2034 | 1.079.405 | 72.618 | 1.152.022 |
| | 2035 | 1.096.244 | 74.540 | 1.170.783 |
| | 2036 | 1.113.083 | 76.462 | 1.189.545 |
| | 2037 | 1.146.049 | 78.384 | 1.224.433 |

*Estimativa considerando como zona rural: 80% do bairro de Mumbaba, 90% do bairro de Mussurú, 60% do Bairro de Gramame, 70% do bairro de Mussumago e 15% do bairro de Gramame.

26.4 CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO

O esgoto sanitário, segundo definição da norma brasileira NBR 9648 (ABNT, 1986), é o “o despejo líquido constituído de esgoto doméstico e industrial, águas de infiltração e a contribuição pluvial parasitária”, assim definidos:

- Esgoto doméstico é o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas.
- Esgoto industrial é o despejo líquido resultante de processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos.
- Água de infiltração é toda água proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador absoluto e que penetra nas tubulações.
- Contribuição pluvial parasitária é a parcela do deflúvio superficial, inevitavelmente, absorvida pela rede de esgoto sanitário.

A rigor, as águas pluviais não deveriam chegar aos coletores de esgoto, pois o sistema é separador absoluto, mas na realidade sempre chegam, não apenas por defeito nas instalações, mas também devido às ações clandestinas, à falta de fiscalização e à negligência.

522

26.4.1 Parâmetros adotados

a) Consumo de água per capita

A contribuição de esgotos depende, normalmente, do abastecimento de água, havendo, portanto, nítida correlação entre o consumo de água e a contribuição para a rede de esgoto. Entretanto, para o dimensionamento de sistemas de esgotos deve ser utilizado o consumo de água efetivo per capita, não incluindo as perdas de água.

No cálculo das contribuições de esgoto, foi considerado o cenário realista, descrito no capítulo anterior, o qual considera metas gradativas de redução de perdas, conforme a Quadro 95.

Quadro 95 - Consumo de água per capita em função das reduções nos índices de perdas no SAA.

| Horizonte | Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Per capita (l/hab.dia) | 235 | 222 | 214 | 206 |
| Índice de Perdas | 40% | 35% | 30% | 25% |
| Efetivo (l/hab.dia) | 141,0 | 144,3 | 149,8 | 154,5 |

b) Coeficientes de variação de consumo

Os valores adotados foram aqueles, usualmente, utilizados em sistemas de abastecimento d'água e de esgotamento sanitário, associada às prescrições normativas da ABNT. Os coeficientes de variação de consumo adotados foram:

- Coeficiente do dia de maior consumo, $K_1 = 1,20$.
- Coeficiente da hora de maior consumo $K_2 = 1,50$.
- Coeficiente da hora de menor consumo $K_3 = 0,50$.

c) Coeficiente de retorno (C)

O coeficiente de retorno é a relação entre o volume de esgotos recebido na rede coletora e o volume de água efetivamente fornecido à população. Neste estudo, foi considerado o valor recomendado pela NBR 9649 da ABNT de 0,8.

d) Vazão de infiltração

As contribuições de água provenientes do subsolo são designadas como infiltrações e sua presença nas tubulações de esgotos dependem: das características relativas ao meio, como nível do lençol freático e permeabilidade do solo e dos tipos de materiais dos condutos e das estruturas dos poços de visita.

Na ausência de dados locais específicos, a norma brasileira NBR 9649 da ABNT, indica a faixa de valores de 0,05 a 1,0 l/s.km.

Dada a inexistência de qualquer sistema de medição da vazão de infiltração nas tubulações de esgotos no município de João Pessoa, foi adotado neste PMSB-JP o valor de 0,0005 l/s.m para a taxa de infiltração. O valor da vazão de infiltração é calculado multiplicando-se essa taxa pela extensão da rede coletora.

e) Outras considerações

- Taxa de extensão de rede coletora de esgoto por habitante igual a 1,45 m/hab, segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.
- Considera-se população rural atendida por rede coletora segundo as relações mostradas na Quadro 96

Quadro 96 - Proporção da população rural atendida por rede coletora de esgoto.

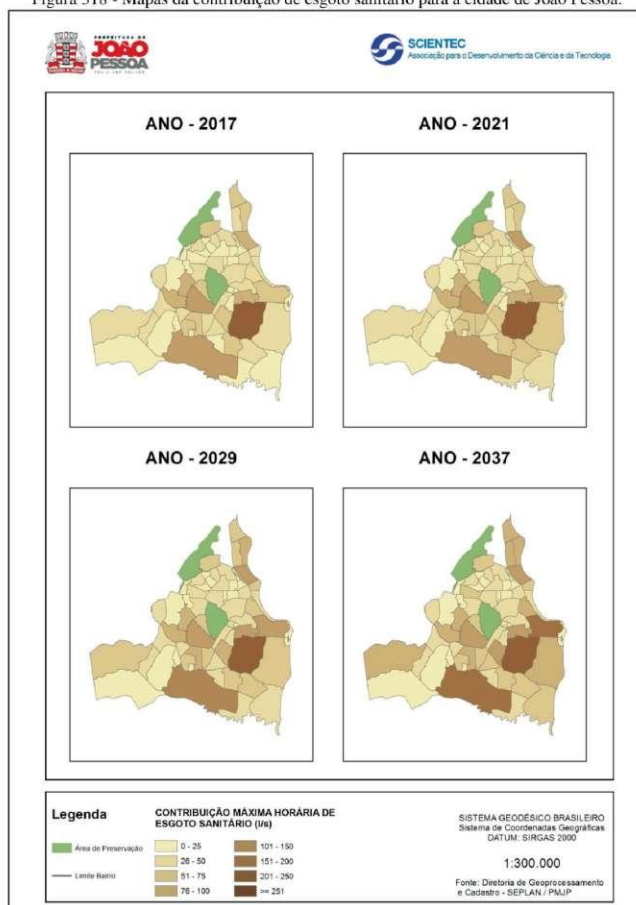
| Imediato 2016-2017 | Curto Prazo 2018-2021 | Médio Prazo 2022-2029 | Longo Prazo 2030-2037 |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 10% | 20% | 30% | 70% |

- As demais habitações rurais devem ser atendidas por sistemas de tratamento individualizados, devidamente projetado e executados segundo critérios normativos.

A Figura 318 mostra os mapas de evolução das contribuições de esgoto sanitário, para cada bairro do município de João Pessoa, para os horizontes do PMSB-JP, enquanto o Quadro 97 mostra os valores das contribuições de esgoto sanitário calculados.

524

Figura 318 - Mapas da contribuição de esgoto sanitário para a cidade de João Pessoa.



525

Quadro 97 - Contribuições de Esgoto Sanitário para os Horizontes do PMSB-JP.

| META | ANO | CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO (l/s) | | | | | | MÁXIMA DIÁRIA | | | | | |
|-------------|------|--|-----|-------|------|-------|------|---------------|-----|-------|--|-------|--|
| | | URBANO | | RURAL | | TOTAL | | URBANO | | RURAL | | TOTAL | |
| IMEDIATA | 2016 | 3608 | 52 | 1608 | 1812 | 51 | 1874 | 2432 | 91 | 2523 | | | |
| | 2017 | 3637 | 54 | 1692 | 1848 | 65 | 1913 | 2480 | 96 | 2575 | | | |
| | 2018 | 3694 | 61 | 1755 | 1916 | 72 | 1986 | 2573 | 106 | 2678 | | | |
| | 2019 | 3726 | 64 | 1790 | 1950 | 76 | 2026 | 2621 | 111 | 2732 | | | |
| | 2020 | 3758 | 67 | 1825 | 1986 | 79 | 2065 | 2670 | 116 | 2785 | | | |
| CURTO PRAZO | 2021 | 3790 | 70 | 1860 | 2022 | 83 | 2105 | 2718 | 121 | 2839 | | | |
| | 2022 | 3827 | 73 | 1896 | 2112 | 93 | 2205 | 2848 | 134 | 2982 | | | |
| | 2023 | 3900 | 82 | 1982 | 2149 | 97 | 2246 | 2898 | 139 | 3037 | | | |
| | 2024 | 3933 | 85 | 2018 | 2186 | 100 | 2287 | 2948 | 145 | 3092 | | | |
| | 2025 | 3965 | 89 | 2054 | 2223 | 104 | 2327 | 2998 | 150 | 3148 | | | |
| MÉDIO PRAZO | 2026 | 3998 | 92 | 2090 | 2260 | 108 | 2368 | 3048 | 155 | 3203 | | | |
| | 2027 | 4031 | 95 | 2125 | 2298 | 111 | 2409 | 3098 | 161 | 3258 | | | |
| | 2028 | 4066 | 98 | 2164 | 2338 | 115 | 2453 | 3153 | 166 | 3318 | | | |
| | 2029 | 4102 | 101 | 2203 | 2378 | 119 | 2497 | 3206 | 171 | 3377 | | | |
| | 2030 | 4138 | 105 | 2247 | 2411 | 124 | 2543 | 3260 | 176 | 3430 | | | |
| LONGO PRAZO | 2031 | 4174 | 108 | 2287 | 2452 | 129 | 2591 | 3315 | 181 | 3485 | | | |
| | 2032 | 4214 | 113 | 2337 | 2503 | 133 | 2640 | 3371 | 187 | 3543 | | | |
| | 2033 | 4254 | 117 | 2387 | 2554 | 137 | 2692 | 3428 | 193 | 3603 | | | |
| | 2034 | 4297 | 121 | 2437 | 2605 | 142 | 2747 | 3487 | 200 | 3665 | | | |
| | 2035 | 4343 | 126 | 2497 | 2657 | 146 | 2804 | 3548 | 207 | 3729 | | | |
| | 2036 | 4391 | 131 | 2557 | 2713 | 151 | 2863 | 3611 | 215 | 3799 | | | |
| | 2037 | 4440 | 136 | 2622 | 2768 | 156 | 2923 | 3676 | 223 | 3870 | | | |

526

26.5 ESTIMATIVA DE CARGAS POLUIDORAS

As cargas poluidoras foram estimadas estritamente para contribuições de esgoto doméstico. Sua estimativa foi feita em função de cargas *per capita* de contribuição, conforme mostradas no Quadro 98.

Quadro 98 - Parâmetros para estimativa de cargas poluidoras.

| Tipo de poluente | Carga per capita adotada |
|--|--------------------------------|
| Matéria orgânica (Demanda Bioquímica de Oxigênio) ¹ | 45 g/hab.dia |
| Sólidos Totais ² | 180 g/hab.dia |
| Nitrogênio Total ² | 8 g/hab.dia |
| Fósforo Total ² | 2,5 g/hab.dia |
| Óleos e graxas ² | 20 g/hab.dia |
| Coliformes fecais ² | 5x10 ⁷ org./hab.dia |

Fonte: ¹Sérgio Rolim Mendonça – Lagoas de Estabilização e Aeradas Mecanicamente: Novos Conceitos, Editora Universitária/UFPB, 1990, pág. 23.

²Marcos VON Sperling. 2005. "Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos". Vol. 1, 3ª edição, DESA, Ed. UFMG.

Os resultados das cargas poluidoras encontram-se no Quadro 99.

527

Quadro 99 - Estimativa das cargas poluidoras de esgoto doméstico.

| ANO | POPULAÇÃO TOTAL (hab.) | CARGAS POLUIDORAS | | | | | |
|------|------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|----------------|---------------------|-----------------------|
| | | DBO ₅ kg/dia | SÓLIDOS TOTAIS kg/dia | NITROGÊNIO kg/dia | FÓSFORO kg/dia | COLIFORMES org./dia | ÓLEOS E GRAXAS kg/dia |
| 2016 | 838.401 | 37.278 | 149.112 | 6.627 | 2.071 | 4.14E+13 | 16.568 |
| 2017 | 845.882 | 38.065 | 152.259 | 6.767 | 2.115 | 4.23E+13 | 16.918 |
| 2018 | 863.364 | 38.851 | 155.405 | 6.907 | 2.158 | 4.32E+13 | 17.267 |
| 2019 | 880.845 | 39.638 | 158.552 | 7.047 | 2.202 | 4.40E+13 | 17.617 |
| 2020 | 898.326 | 40.425 | 161.699 | 7.187 | 2.246 | 4.48E+13 | 17.967 |
| 2021 | 915.807 | 41.211 | 164.845 | 7.326 | 2.290 | 4.56E+13 | 18.316 |
| 2022 | 933.288 | 41.998 | 167.992 | 7.466 | 2.333 | 4.65E+13 | 18.666 |
| 2023 | 950.769 | 42.785 | 171.138 | 7.606 | 2.377 | 4.73E+13 | 19.015 |
| 2024 | 968.250 | 43.571 | 174.285 | 7.746 | 2.421 | 4.81E+13 | 19.365 |
| 2025 | 985.731 | 44.358 | 177.432 | 7.886 | 2.464 | 4.90E+13 | 19.715 |
| 2026 | 1.003.212 | 45.145 | 180.578 | 8.026 | 2.508 | 5.02E+13 | 20.064 |
| 2027 | 1.020.693 | 45.931 | 183.725 | 8.166 | 2.552 | 5.10E+13 | 20.414 |
| 2028 | 1.038.174 | 46.717 | 186.872 | 8.306 | 2.599 | 5.20E+13 | 20.769 |
| 2029 | 1.055.655 | 47.504 | 190.019 | 8.446 | 2.646 | 5.29E+13 | 21.119 |
| 2030 | 1.073.136 | 48.291 | 193.166 | 8.586 | 2.692 | 5.38E+13 | 21.469 |
| 2031 | 1.090.617 | 49.078 | 196.313 | 8.726 | 2.739 | 5.46E+13 | 21.819 |
| 2032 | 1.108.098 | 49.865 | 199.460 | 8.866 | 2.786 | 5.55E+13 | 22.169 |
| 2033 | 1.125.579 | 50.652 | 202.607 | 9.006 | 2.833 | 5.63E+13 | 22.519 |
| 2034 | 1.143.060 | 51.439 | 205.754 | 9.146 | 2.880 | 5.70E+13 | 22.869 |
| 2035 | 1.160.541 | 52.226 | 208.901 | 9.286 | 2.927 | 5.80E+13 | 23.219 |
| 2036 | 1.178.022 | 53.013 | 212.048 | 9.426 | 2.974 | 5.89E+13 | 23.569 |
| 2037 | 1.195.503 | 53.800 | 215.195 | 9.566 | 3.021 | 5.98E+13 | 23.919 |

528

27 CENÁRIOS

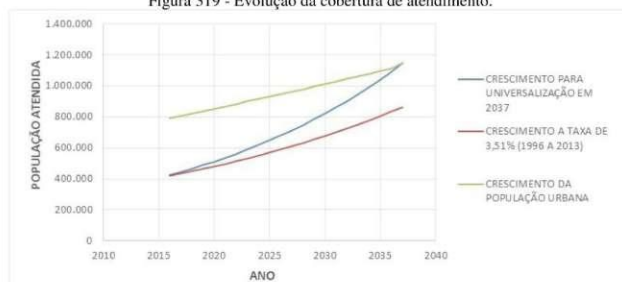
Dentro do processo de planejamento relativo à área de saneamento do município, o estudo de cenários oferece um referencial de futuros alternativos em face dos quais decisões complexas serão tomadas. A construção de cenários permite a integração de ações que atendem às questões sociais, ambientais, tecnológicas e financeiras, permitindo uma percepção da evolução da situação presente, previamente diagnosticada para uma situação futura, que considere as diretrizes, os objetivos e as metas estabelecidas pela Política Municipal de Saneamento Básico.

Para definição dos cenários, algumas considerações devem ser feitas sobre a cobertura de atendimento de esgoto:

1. Número de habitantes por economia igual a 3,39 (IBGE, 2011).
2. Número de economias por ligação igual a 1,57 (MCidades, Volume 16).
3. Comprimento de rede por ligação igual a 6,50 m (MCidades, 1996 a 2013).
4. Segundo dados do MCidades (2013), a taxa média de crescimento da cobertura de atendimento foi de 3,51% a.a.
5. Considerando o cenário de universalização dos serviços de esgotamento para 2037, será necessária uma taxa de crescimento médio de 4,85% a.a.
6. Para o ano de 2015, foi considerada, uma cobertura de atendimento de 52%. A Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA, concessionária local, afirma que após a conclusão de obras, em andamento, essa cobertura poderá chegar a 70% da população do município de João Pessoa, ainda em 2016.

A partir destas observações foi possível traçar os gráficos mostrados na Figura 319

Figura 319 - Evolução da cobertura de atendimento.



Considerando a taxa média praticada nos últimos 20 anos, a universalização não será atingida até 2037. Para isso, a taxa média deverá ser de 4,85% a.a. Isso implicará em aumento na taxa de crescimento no número de ligações de 3,11% a.a. para 4,39%.

Os cenários foram construídos para um horizonte de 22 anos, levando-se em consideração a situação diagnosticada (Cenário Atual) e uma situação ideal que, segundo

529

Buarque (2006)⁶, é uma descrição da realidade futura e compõe um determinado jogo de hipóteses plausíveis e consistentes que converge, fortemente, para os desejos da sociedade em relação ao seu futuro (Cenário Planejado). É importante o levantamento de um Cenário Pessimista, que represente a evolução dos sistemas sem planejamento agravados pelo crescimento populacional. Os Quadros 100 a 104 mostram esses três cenários considerados.

⁶⁶ BUARQUE, Sergio. C., Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais, IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília/DF, fevereiro 2003.

530

Quadro 100 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado do setor de esgotamento sanitário.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|---|--|
| Cobertura de atendimento, por rede coletora de esgoto, atende a 52% da população do município. | Crescimento populacional em um cenário de baixas taxas de expansão dos serviços de esgotamento tenderá a aumentar o déficit de atendimento. | Cobertura de atendimento de 100%. Todas as economias atendidas por rede de esgoto seguida por tratamento. |
| O déficit no atendimento é maior nos bairros de menor renda. | A falta de investimentos em bairros e comunidades de baixa renda aumentará as condições de insalubridade desta população. Forte tendência de agravamento do quadro de saúde pública e poluição ambiental. | Após de expansão dos serviços de esgotamento sanitário próprias para atender os bairros de baixa renda domiciliar. Isso levaria à diminuição e extinção do déficit. |
| Taxa média de crescimento do número de ligações ativas de esgoto, entre os anos 1996 e 2013, próxima a 3,11% a.a. A taxa média de atendimento de 3,51% a.a. entre os anos de 1996 e 2013, insuficiente para universalização do atendimento. | Taxa de crescimento do número de ligações ativas de esgoto igual ou inferior a atual tende a aumentar o déficit de atendimento. | Manutenção de taxas acima de 4,85% a.a. atingem o objetivo de universalização de atendimento. |
| Áreas isoladas ou de baixa densidade demográfica não possuem nenhum tipo de disposição final dos despejos. | Crescimento e adensamento dessas áreas somados às precariedades das instalações sanitárias agrava a saúde da população e polui o meio ambiente. | Ação permanente e específica para inclusão de áreas isoladas ou baixa densidade demográfica. |
| Demora no atendimento às reclamações feitas pelos usuários, sejam elas realizadas por telefone ou atendimento pessoal. | Descrência total da população quanto ao atendimento público, quebrando elo de ligação entre usuário e prestador de serviço. | Diversificação e satisfação da população no atendimento à população. |
| Frequência elevada nos relatos de vazamento de esgoto pela rede coletora ou pelos poços de visitas, bem como da ocorrência de entupimentos nestas tubulações. | Continuidade ou crescimento no número de ocorrências de vazamento de esgoto ou entupimento das tubulações. | Após contínuas de manutenção pela concessionária e amplo conscientização da população quanto ao uso e conservação das instalações sanitárias e do sistema de esgoto. |

531

Quadro 101 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado do setor de esgotamento sanitário. (Continuação)

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|--|--|
| Serviços executados trazem grandes transtornos à população. As reclamações estão relacionadas à abertura de valas, falta de sinalização nas obras, tempo de execução dos serviços, reposição dos pavimentos, etc. | Manutenção ou agravamento da situação atual. | Obras e serviços de operação e de manutenção planejados em conjunto aos órgãos municipais competentes e, previamente, divulgados aos usuários por diversos canais sociais. |
| Não há integração entre a CAGEPA, órgão estadual, e a Prefeitura Municipal de João Pessoa – PMJP, seja no âmbito do planejamento, da administração, como da execução dos serviços. Tal relação é dificultada por barreiras administrativas, burocráticas e políticas, que distanciam os órgãos responsáveis por esses serviços. | Permanecendo ou agravando essa situação, os conflitos serão intensificados. Como consequência, ter-se-á: o aumento do déficit de atendimento e dos custos com saúde pública; uma maior pressão sobre o meio ambiente; grande dificuldade para aquisição de novas áreas para expansão do SES frente ao crescimento imobiliário. | Conflitos minimizados com planejamento em conjunto, sob a supervisão de um Conselho Municipal de Saneamento Básico. |
| Há uma frequente interrupção no funcionamento das Estações Elevatórias de Esgoto – EEE por motivos variados. | Intensificação dessa situação pode levar a uma falência do sistema. | Problemas operacionais e vandalismo resolvidos. Isso devido à ampliação no uso de geradores de energia elétrica e à incorporação de novas tecnologias; à renovação dos equipamentos eletromecânicos; à manutenção contínua das instalações; às ações de educação sanitária ou ambiental. |

Quadro 102 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado do setor de esgotamento sanitário. (Continuação)

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---------------|--------------------|-------------------|
|---------------|--------------------|-------------------|

532

| | | |
|---|---|--|
| Equipe de manutenção insuficiente ao número de ocorrências (conserto, reparo ou substituições de tubulações e bombas, principalmente). | Diminuição do quadro de técnicos frente à expansão do sistema de esgotamento sanitário. Sem perspectiva de realização de concursos público. | Equipe diversificada por técnicos e engenheiros distribuídos em setores. Facilidade de contratação frente ao aumento da demanda e à aposentadoria de funcionários. |
| Parte do patrimônio comprometido. Algumas EEE apresentam estrutura, provavelmente, comprometida, devido à ocorrência de fissuras e trincas nas paredes e peças estruturais. Equipamentos eletromecânicos e peças mecânicas, como guarda-corpo e corrimões, encontram-se oxidados. | Prédios interditados e sucateamento de bombas, geradores de energia elétrica, quadros de automação, entre outros. | Patrimônio conservado como uma política da empresa. Há condições financeiras para manutenção das instalações prediais e equipamentos. |
| Ocorrência de furtos e a depreciação patrimonial. | Aumento da desigualdade social tende a agravar esta situação. | Problemas resolvidos pelas ações de educação sanitária e ambiental. |
| Dados técnicos sobre ligações domiciliares, redes de esgoto, emissários e coletores-tronco disponibilizado, mas desatualizado. | Comprometimento de ações de planejamento e operação do SES. | Cadastros patrimonial, técnico, operacional e financeiro atualizados em tempo real. |
| Ligações irregulares ainda são um problema de gerenciamento. | Crise entre os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem de águas pluviais, agravando a poluição dos rios e das praias. | Programa permanente de identificação e eliminação de ligações irregulares. |
| Alto consumo de energia elétrica. | Oferta no mercado de energia menor que a demanda do sistema. | Moderado a baixo consumo de energia elétrica, mediante a realização de programas de eficiência energética. |

Quadro 103 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado do setor de esgotamento sanitário. (Continuação)

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|---|---|
| Segundo informações do SNIS, o índice de tratamento de esgoto no Município de João Pessoa é de 100%. Essa informação não constata a realidade do sistema, pois parte do volume de esgoto coletado é lançado <i>in natura</i> nos rios e nas galerias de águas pluviais devido ao não funcionamento das EEE. Além disso, outra parte do volume de esgoto coletado é transportado diretamente para os Tanques "Esse", onde não há condições operacionais para depuração do esgoto. | Problemas operacionais das EEE e ETE diminuirão o índice de tratamento de esgotos. | Tudo volume de esgoto coletado é tratado e atende plenamente as exigências da legislação ambiental. |
| As Estações de Tratamento de Esgoto apresentam problemas operacionais e de manutenção. | Efluente tratado fora dos padrões ambientais de lançamento. | Manutenção contínua das instalações e equipamentos das ETE. Problemas operacionais serão pontuais e resolvidos pelos operadores técnicos qualificados. Controle operacional eletrônico. |
| Os efluentes tratados atendem parcialmente as exigências da Legislação Ambiental. Sem programas para reúso de água (aproveitamento do efluente tratado). | Eutrofização e qualidade inapropriada das águas rios para diversos usos. Manutenção dessa situação. | Pleno atendimento aos padrões de lançamento e enquadramento dos corpos d'água. Moderado a alto potencial de reúso de água para fins não potáveis. |
| Necessidade de expansão das unidades de tratamento frente a expansão do sistema. | Impossibilidade de aquisição de novas áreas para expansão dos sistemas polos de tratamento. | Áreas disponíveis para expansão dos polos de tratamento. |
| Qualidade dos corpos d'água comprometida pelo lançamento de esgotos extrassistema de EEE ou pela baixa eficiência de tratamento das ETE ou pela falta de tratamento de esgoto industrial. | Inatividade, continuação do quadro atual. | Recuperação dos cursos d'água, devolvendo à população um ambiente apropriado a práticas de lazer. |

Quadro 104 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado do setor de esgotamento sanitário. (Continuação)

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|---|---|
| Geração de mau cheiros em EEE e ETE. | Comprometimento à saúde da população. | Problemas de geração de mau cheiros resolvidos. |
| Sem regulação dos serviços de esgotamento sanitário e fiscalização ineficiente. | Inação, continuação do quadro atual. | Regulação plena com fiscalização e aplicação das penas. |
| Recursos para novos investimentos oriundos, principalmente, de empréstimos e de fundos financiadores. Problemas de arrecadação, inferior à receita operacional. Destinação dos recursos próprios, principalmente, para pagamento de pessoal e manutenção dos sistemas. | Incapacidade de realizar investimentos, aumento na evasão de receita que inviabilize a manutenção e operação do sistema de esgotamento sanitário municipal. | "Saúde" financeira estável e destino dos recursos para operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário. |

28 ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

De acordo com os estudos feitos no diagnóstico e nos cenários apresentados neste PMSB-JP, a universalização do serviço de esgotamento sanitário do município de João Pessoa envolverá uma série de ações de diversas naturezas, como: obras para ampliação da cobertura de atendimento; reformas para recuperação e modernização de estações elevatórias de esgoto e estações de tratamento de esgoto; melhorias na gestão e no gerenciamento para prestar um melhor serviço aos usuários; além do enfrentamento de barreiras de caráter interinstitucional. Todavia, pode-se dizer que este desafio será realizado por uma série de medidas estruturais e estruturantes.

28.1 MEDIDAS ESTRUTURAIS

Estas medidas são representadas pelos tradicionais investimentos em obras e intervenções físicas de revitalização, substituição ou ampliação, compreendendo ações como a realização de ligações domiciliares, a implantação de redes coletoras de esgotos, coletores gerais e interceptores, a construção de estações elevatórias de esgoto e estações de tratamento de esgoto e de emissários, por exemplo.

28.2 MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS OU ESTRUTURANTES

As medidas estruturantes são aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços de esgotamento sanitário. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão e do gerenciamento quanto na melhoria da infraestrutura física.

Os investimentos em medidas estruturantes visam a melhoria da gestão e da prestação pública dos serviços, e consistem em medidas de assistência técnica e capacitação e ações de desenvolvimento científico e tecnológico em saneamento, conforme objetivos expostos no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

Assim, para o município de João Pessoa, podem ser ações de elaboração de projetos, levantamento de demandas sanitárias, atualização de cadastro técnico, patrimonial e financeiro, criação de planos de erradicação de ligações irregulares, realização de campanhas educativas e ações de educação ambiental e sanitária.

Pode-se citar ainda medidas de caráter intersetorial, que envolvam ações integradas dos setores do saneamento, como por exemplo, o levantamento de informações índices de doenças relacionas a ausência de ações sanitárias.

29 DIRETRIZES, OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

29.1 DIRETRIZES

Os serviços de esgotamento sanitário devem ser estabelecidos para promover à saúde e, consequentemente, proporcionar qualidade de vida a população, bem como, preservar ou recuperar as características do meio ambiente.

Tendo em vista os cenários para esgotamento sanitário, descritos neste PMSB-JP, devem-se definir as diretrizes, ou instruções, que orientem e direcionem os programas, projetos e ações a serem definidas para atingir os objetivos dessa política. Como diretrizes dos serviços públicos de esgotamento sanitário podem ser citados os seguintes:

- Universalização do acesso.
- Regularidade, eficiência e qualidade na prestação dos serviços.
- Integração dos serviços de esgotamento sanitário com os demais serviços públicos prestados, principalmente com aqueles relacionados à urbanização e à construção de habitações.
- Participação social no planejamento e execução das ações.
- Adoção de critérios sociais, epidemiológicos, ambientais e financeiros para estabelecer prioridades de intervenção.
- Segurança operacional dos sistemas de esgotamento sanitário.
- Conservação dos recursos naturais.
- Redução dos gastos públicos aplicados ao sistema público de saúde, no que se refere ao tratamento de doenças.

29.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral formulado para o presente PMSB-JP, relativo ao setor de esgotamento sanitário, está em consonância com os princípios fundamentais da Política Nacional do Saneamento Básico, Lei Nº 11.455/2007, entendidos como diretrizes a serem rigorosamente seguidas, a saber: a universalização dos serviços com integralidade e equidade. Para isso, serão definidos programas, projetos e ações, a serem executadas dentro do horizonte estabelecido, que visem promover o aumento da eficiência dos serviços de Esgotamento Sanitário em operação, bem como proporcionar sua expansão para universalização do acesso. O atingimento deste objetivo pode significar a redução dos passivos ambientais e a promoção de condições favoráveis à qualidade de vida do município de João Pessoa.

29.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos relativos ao setor de esgotamento sanitário são:

- Ampliar a cobertura de atendimento para 100%. Toda população urbana com acesso à rede de esgoto seguida por tratamento adequado, priorizando aquelas comunidades e bairros que apresentem maiores déficits de atendimento e ocorrências de doenças de veiculação hídrica.
- Implementar soluções sanitárias adequadas a áreas isoladas, por exemplo em zona rural, ou de baixa densidade demográfica.
- Diminuir e erradicar as ocorrências de vazamento, entupimento e retorno de esgoto das tubulações para as vias públicas.

537

- Reparar e adquirir novos equipamentos reduzir as interrupções no funcionamento das estações elevatórias de esgotos (EEEs).
- Reparar e adquirir novos equipamentos para reestabelecer as condições operacionais nas estações de tratamento de esgoto (ETEs).
- Ampliar, diversificar e setorializar as equipes de manutenção.
- Diversificar as formas de atendimento às reclamações feitas pelos usuários.
- Preservar e recuperar o patrimônio adquirido (edificações, instalações e equipamentos).
- Identificar e reduzir o número de ligações irregulares (clandestinas).
- Atualizar permanentemente cadastro patrimonial, técnico, operacional e financeiro.
- Reduzir o consumo de energia elétrica.
- Tratar 100% do esgoto sanitário coletado.
- Destinar adequadamente os efluentes líquidos e os lodos gerados nas ETEs, atendendo as exigências da legislação ambiental.
- Elaborar projetos de aperfeiçoamento das ETEs.
- Minimizar os odores excessivos das ETEs e EEEs.
- Viabilizar o reúso de água para fins não potáveis.
- Recuperar a qualidade dos corpos d'água receptores.
- Regulação plena dos serviços de esgotamento sanitário.
- Realizar ações educativas para erradicar ligações clandestinas e aumentar a compreensão da importância do sistema de esgotamento pela população.
- Mobilizar a população para ações na área de Saneamento Básico.

538

30 CONDICIONANTES PARA OS PROGRAMAS DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os fatores condicionantes para os programas de esgotamento sanitário podem ser divididos em tecnológicos, ambientais, econômicos, sociais, legais e institucionais.

a) Condicionantes tecnológicos

A tecnologia aplicada ao esgotamento sanitário atua no desenvolvimento de processos para tratamento de esgotos, na aplicação de novos materiais para tubulações, mais leves e resistentes, no desenvolvimento de bombas mais eficientes e econômicas, entre outros. Embora a capacidade tecnológica pareça infinita, os custos associados à sua aplicação podem ser fatores limitantes para muitos municípios brasileiros.

536

b) Condicionantes ambientais

O sistema de esgotamento sanitário, quando composto por coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados, diminui o impacto sobre o meio ambiente, principalmente, sobre os cursos d'água. Por outro lado, problemas operacionais nesse sistema podem comprometer a qualidade dos rios, como por exemplo, quando ocorrem interrupções em estações elevatórias de esgotos ou quando estações de tratamento de esgotos não apresentam a eficiência exigida pela legislação ambiental. Assim, toda ação voltada a aumentar a eficácia do serviço de esgotamento sanitário, direta ou indiretamente, tem um viés ambiental.

c) Condicionantes econômicos

Conforme descrito no capítulo relativo ao sistema de abastecimento de água, a descontinuidade de programas do setor saneamento leva à falta de recursos financeiros, deixando obras inacabadas. No município de João Pessoa, neste tempo, obras iniciadas no Jardim Cidade Universitária, em Cruz das Armas, no José Américo, nas Praias do Seixas e Penha e na Comunidade Cidade Verde ainda não foram concluídas por falta de recursos. Logo, conclui-se que os programas devem ser contínuos e consistentes também financeiramente.

d) Condicionantes sociais

Um dos grandes desafios para o setor do saneamento é integrar a sociedade para interagir de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, assim como na análise dos estudos e projetos realizados, no acompanhamento das obras e intervenções e na gestão e gerenciamento dos serviços de saneamento. Para isso, ações de educação ambiental e sanitária tornam a sociedade mais atuante, defensora e propositora dos serviços que deseja em sua comunidade, criando, por meio de canais de comunicação, o diálogo entre a sociedade civil e o poder público.

e) Condicionantes legais e institucionais

Na situação atual, apenas os serviços de água e esgotos prestados pela CAGEPA são regulados. Conforme já especificado no capítulo anterior, a regulação dos serviços de saneamento deve ser revista, para que ganhe um caráter também de integralidade com os demais

539

setores de drenagem de águas pluviais e de serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos.

540

31 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os programas devem operacionalizar as soluções propostas, estabelecendo as medidas e insumos necessários para o alcance dos objetivos do PMSB-JP, além de serem o elo entre os gestores públicos e a sociedade civil. Na sua estrutura formal, devem ser acompanhados de projetos e ações práticas, com metas progressivas para concretização dos objetivos preestabelecidos. Ao longo de sua evolução, devem ser monitorados por meio de indicadores de desempenho, que melhor traduzam sua eficiência, servindo, assim, como base de informação aos gestores e à sociedade civil.

Neste PMSB-JP, os programas foram classificados em:

- Programas de Universalização.
- Programas de Gestão e Gerenciamento.
- Programas de Melhorias Institucionais.
- Programas de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social.

As medidas ou ações a serem realizadas nesses programas são de caráter estruturante, que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, e estrutural, que correspondem aos tradicionais investimentos em obras e intervenções físicas de esgotamento sanitário para suprir o *déficit* de cobertura.

Os Quadros 105 a 107 mostram, respectivamente, os programas e os produtos relativos aos programas de Universalização e de Gestão e Gerenciamento do setor de Esgotamento Sanitário para o município de João Pessoa.

541

Quadro 105 – Programa de Universalização do Setor de Esgotamento Sanitário.

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|--|--|--------------------------------|
| MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES | Dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos, bem como, implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas. | Redução dos índices de mortalidade provocados pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar. | ESTRUTURANTES |
| | | | ESTRUTURANTES |
| UNIVERSALIZAÇÃO DA COBERTURA DE ATENDIMENTO DA ÁREA URBANA | Garantir acesso aos serviços de esgotamento sanitário com integralidade e equidade a toda população urbana do município de João Pessoa. | Promoção à saúde da população urbana, melhoria na qualidade de vida, proteção e recuperação do meio ambiente urbano. | ESTRUTURANTES |
| | | | ESTRUTURANTES |

542

Quadro 106 – Programa de Universalização do Setor de Esgotamento Sanitário (Continuação).

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|---|---|---|--------------------------------|
| UNIVERSALIZAÇÃO DA COBERTURA DE ATENDIMENTO DA ÁREA RURAL | Proporcionar às comunidades rurais, à população quilombola e aos moradores ribeirinhos melhores condições sanitárias. | Melhorias sanitárias pela construção de sistemas de esgotamento sanitário coletivo e de tratamento individualizado. | ESTRUTURANTES |
| | | | ESTRUTURANTES |

543

Quadro 107 – Programa de Gestão e Gerenciamento do Setor de Esgotamento Sanitário.

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|---|--|--------------------------------|
| MELHORIA OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | Viabilizar ações de caráter administrativo, técnico e humano que venham aumentar a eficiência na prestação do serviço de esgotamento. | Otimização global do sistema em seus diferentes níveis de atuação: operação e manutenção; gerenciamento comercial e financeiro; gerenciamento de projetos e obras; atendimento ao público, entre outros. | ESTRUTURANTES |
| MELHORIA OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (Continuação) | Viabilizar ações de caráter administrativo, técnico e humano que venham aumentar a eficiência na prestação do serviço de esgotamento. | Otimização global do sistema em seus diferentes níveis de atuação: operação e manutenção; gerenciamento comercial e financeiro; gerenciamento de projetos e obras; atendimento ao público, entre outros. | ESTRUTURANTES |
| REDUÇÃO E CONTROLE DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA | Diminuir, gradativamente, o consumo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário. | Aumento da eficiência energética no sistema de esgotamento sanitário. Maior volume de esgoto bombeado e tratado a | ESTRUTURANTES |

544

| | | | | |
|--|--|---|---------------|--|
| | | um menor custo energético. | | |
| REFORMAS E MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | Realizar obras e intervenções para recuperação patrimonial do SES. | Melhoria na infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário. Aumento na vida útil de instalações e equipamentos. | ESTRUTURANTES | Realização de reformas de estações elevatórias de esgotos. Coordenação: CAGEPA. Participação: SEPLAN e SEINFRA. |
| | | | | Substituição de tubulações de esgoto sanitário. Coordenação: CAGEPA. Participação: SEPLAN, SEMAM e SEINFRA. |
| RELOCAÇÃO DE MORADIAS CONSTRUÍDAS EM ÁREAS SOBRE TRACADOS EXECUTADOS DE COLETORES DE ESGOTOS | Elaborar projetos e executar obras de relocação de habitações construídas em áreas sobre traçado executado de coletores de esgoto. | População habitando áreas seguras; traçado de coletores livres. | ESTRUTURANTES | Execução de reformas e modernização das ETES. Coordenação: CAGEPA. Participação: SEPLAN e SEINFRA. |
| | | | | Realização de estudos e projetos para relocação de habitações construídas em áreas sobre traçados executados de coletores de esgotos. Coordenação: SEMIAB. Participação: CAGEPA, SEPLAN e SEMAM. |

545

| | | | | |
|--|---|---|---------------|---|
| MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS CORPOS RECEPTORES | Elaborar programa interinstitucional para monitoramento da qualidade da água dos corpos receptores. | Celeridade na tomada de decisões e maior diálogo entre as instituições afins para preservação dos corpos receptores. | ESTRUTURANTES | Elaboração de plano de monitoramento da qualidade das águas dos corpos d'água receptores. Coordenação: CAGEPA. Participação: SUDEMA, SEMAM, AESA e IESs. |
| REUSO DE ÁGUA | Regularizar e viabilizar o reúso de água no município de João Pessoa. | Desenvolvimento tecnológico e oferta de fonte alternativa de água ao município de João Pessoa de médio a longo prazo. | ESTRUTURANTES | Projeto de elaboração de lei para uso de efluentes de esgotos domésticos tratados, águas de reúso, para fins não potáveis. Coordenação: SEMAM. Participação: CAGEPA, SEPLAN e IESs. |
| | | | ESTRUTURANTES | Realização de estudos de viabilidade de reúso de água para fins não potáveis. Coordenação: CAGEPA. Participação: SEMAM, SEPLAN e IESs. |

546

31.1 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO

O acesso universal aos benefícios gerados pelos serviços de esgotamento sanitário ainda é um desafio a ser alcançado pela sociedade brasileira. Essa noção de universalidade remete à possibilidade de todos os cidadãos poderem alcançar uma ação ou serviço de que necessite, sem qualquer barreira de acessibilidade, seja legal, econômica, física ou cultural. Significa acesso igual para todos, sem qualquer discriminação ou preconceito.

Porém, a realidade do município de João Pessoa está longe do ideal. Segundo dados do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011), se forem considerados os 10 bairros de maior renda domiciliar, o *déficit* médio dos serviços de esgotamento sanitário é de 2,3% (porcentagem de habitações que não estejam ligadas à rede coletora pública ou possuam fossa séptica normatizada); enquanto que nos 10 bairros de menor renda domiciliar, esse *déficit* médio aumentará para 53%, chegando a 95% em algumas localidades. Logo, as ações voltadas para universalização terão, entre os seus objetivos, este de corrigir tal desigualdade social, passando a fazer sentido, assim, o conceito de equidade.

Portanto, este PMSB-JP, pretende desenvolver projetos e ações voltados à universalização do acesso aos serviços de esgotamento sanitário, para que toda população tenha seus esgotos coletados, transportados, tratados e dispostos de forma adequada no meio ambiente. O ponto de partida deve ser a atualização do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de João Pessoa, revisto pela última vez na década de 1980. Nesse sentido, a CAGEPA está elaborando um estudo de universalização para o Sistema de Esgotamento Sanitário de João Pessoa.

A partir de uma nova concepção, deve-se partir para elaboração de projetos básicos e executivos de redes coletoras de esgotos, coletores gerais, interceptores, estações elevatórias e estações de tratamento de esgotos. A medida que os projetos estiverem prontos e existirem recursos, as obras devem ser iniciadas.

Para controle e acompanhamento desses projetos e ações, devem ser utilizados indicadores específicos – indicados neste PMSB-JP em capítulo específico – entre eles o Índice de Atendimento Urbano expresso pela razão entre a população urbana atendida por rede de esgoto e a população urbana total, cujas metas estão mostradas no Quadro 108

Quadro 108 – Metas do Índice de Atendimento Urbano para Esgotamento Sanitário

| 2017 | 2021 | 2029 | 2037 |
|------|------|------|------|
| 70% | 80% | 90% | 100% |

Por razões técnicas, econômicas e ambientais, algumas regiões isoladas do município de João Pessoa não apresentam viabilidade de integração à rede pública de coleta e tratamento de esgotos ou, até mesmo, de utilização de sistema individual de tratamento. Assim, ações particulares devem ser estudadas e executadas, para que essas populações encontrem soluções sanitárias adequadas para o lançamento de seus dejetos, sem causar risco a sua saúde e a qualidade ambiental. Podem-se incluir nessa perspectiva, as populações que se encontram na zona rural, nas comunidades quilombolas e ribeirinhas de difícil acesso.

Segundo IBGE (2011), o município de João Pessoa possui uma população rural de 2.730 habitantes. Entretanto, desde 1991 não se registrava para esse município uma população rural, devendo esse número ser maior quando se inclui as comunidades isoladas. Ainda no ano de 2015, a PMJP publicou “O Mapa do Município de João Pessoa segundo Área Urbana e Rural” através da Diretoria de Geoprocessamento da Secretaria de Planejamento, identificando como rural as áreas presentes nos bairros de Mumbaba, Bairro das Indústrias, Gramame, Muçumagro, Mussuré e Barra de Gramame.

547

Conforme observado no capítulo Diagnóstico deste PMSB, 78% dos domicílios que se encontram na zona rural do município de João Pessoa, possuem disposição final dos dejetos de forma inadequada, constituindo-se basicamente de fossas rudimentares e de lançamento direto nos cursos d'água. Essa realidade tem reflexo direto na qualidade de vida dessas pessoas, quando passam a se observar altos índices de doenças de veiculação hídrica, principalmente, casos de diarreia aguda, além da depreciação da qualidade dos corpos d'água.

Outro fato importante é que o tema Saneamento Rural é um dos três programas centrais do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANASAB, cabendo a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, o fornecimento dos recursos para execução de programas e ações.

Este Programa de Universalização da Cobertura de Atendimento da Área Rural do município de João Pessoa terá como objetivo principal promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais e comunidades isoladas, visando à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade e sustentabilidade dos serviços implantados com a participação social. Salienta-se que ações transversais de educação ambiental serão extremamente importantes para o sucesso deste programa.

Para acompanhamento deste programa sugere-se como indicador o Índice de Atendimento Rural, a ser discutido em capítulo específico, cujas metas se encontram no Quadro 109.

Quadro 109 – Metas do Índice de Atendimento Rural.

| 2017 | 2021 | 2029 | 2037 |
|------|------|------|------|
| 30% | 40% | 70% | 100% |

Os Quadros 110 a 113 mostram as ações dos programas de Melhorias Sanitárias Domiciliares, de Universalização da Cobertura de Atendimento da Área Urbana e Rural.

548

Quadro 110 – Ações propostas do Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|--|---|---|
| Realização de cadastro de comunidades de interesse social. | Realizar caracterização socioeconômica das comunidades em estudo. | Identificar e levantar condições socioeconômicas das comunidades. Instruir a formação de uma comissão de moradores, eleita pela comunidade, para acompanhar, junto à PMJP, a execução dos programas de assistência. Levantar as instituições governamentais e não governamentais que já possuem trabalhos sendo desenvolvidos na comunidade. Georreferenciar as áreas levantadas. Capacitação dos pesquisadores. Elaborar diagnóstico situacional (uso de questionários). |
| Levantamento das demandas e necessidades sanitárias domiciliares. | Diagnosticar os principais problemas de infraestrutura sanitária das comunidades em questão e suas consequências sobre a sua saúde. | Capacitar agentes ambientais e de saúde no tema de controle de doenças com veiculação hídrica. Aplicar check list para levantamento da situação sanitária (ficha de levantamento de necessidades). Especificar as formas de destinação final dos dejetos das habitações. Identificar as principais doenças de veiculação hídrica. |
| Elaboração de projetos técnicos. | Elaborar projetos técnicos de engenharia para as melhorias sanitárias conforme característica da localidade. | Elaboração de projetos de ligações intradomiciliares de esgoto e água. Elaboração de projetos de caixas de passagem, conjuntos sanitários, pia de cozinha, tanque de lavar roupa. Elaboração de projetos de cisternas, sistemas de captação de água de chuva, poço freático. Elaboração de projetos de reservatórios elevados. Elaboração de projetos de sumidouros e valas de infiltração. Elaboração de projetos de tanques de evapotranspiração. Elaboração de projetos de tanques sépticos, filtros biológicos e biodigestores. |
| Execução de obras e intervenções de melhorias sanitárias domiciliares. | Intervenções de melhorias sanitárias e construção de tecnologias para abastecimento de águas e disposição final de dejetos. | Construção de ligações intradomiciliares de esgoto e água. Construção de caixas de passagem, conjuntos sanitários, pia de cozinha, tanque de lavar roupa. Construção de cisternas, sistemas de captação de água de chuva, poço freático. Construção de reservatórios elevados. Construção de sumidouros e valas de infiltração. Construção de tanques de evapotranspiração. Construção de tanques sépticos, filtros biológicos e biodigestores. |

549

Quadro 111 – Ações propostas do Programa de Universalização da Cobertura de Atendimento da Área Urbana.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|---|---|--|
| Atualização do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (Plano de Universalização). | Apresentar à sociedade uma nova concepção para o Sistema de Esgotamento Sanitário de João Pessoa, visando à universalização de seus serviços. | Montar equipe técnica multidisciplinar, formada por engenheiros civis, ambientais, topógrafos, geólogos, desenhistas, entre outros. Preparar editais e fazer licitações. Elaborar diagnóstico da situação atual do SES do município de João Pessoa. Levantar plantas topográficas, mapas e imagens de satélite do município. Prever o crescimento populacional e a expansão urbana do município, observando as diretrizes do Plano Diretor Municipal de João Pessoa dos Censos demográficos e contagens populacionais do IBGE. Estudar novas taxas de distribuição demográfica em comunidades e bairros do município de João Pessoa. Estudar divisão de bacias de esgotamento, tração de interceptores, locação de estações elevatórias, tração de emissários de recalque, expansão e modernização das estações de tratamento de esgoto. Elaborar propostas de novas concepções do SES para o município. Estudar a possibilidade do uso de novas tecnologias para o tratamento de esgotos. Estudar a viabilidade de implantação de um 3º Polo de Tratamento na Região Sul da Município (Bacia do Rio Gramame). Prever orçamento das obras e serviços. Definir melhor opção segundo critérios técnicos, econômicos e ambientais. Realizar Audiência Pública para apresentação do projeto final. Definir as áreas de atendimento prioritário, segundo o déficit de atendimento. Fazer levantamento planialtimétrico e cadastral. Coletar informações geográficas, geológicas e hidroclimáticas. Levantar cadastro dos sistemas de infraestrutura existentes. Realizar estudos demográficos e de uso e ocupação do solo. Seguir as orientações técnicas de divisão de bacias do novo Plano Diretor de Esgotamento Sanitário para definição de traçado de rede coletora, camuflamento de interceptores, locação de ETEs e ETEs. Prever orçamento. Escolher alternativa viável técnica, econômica e ambientalmente. Contratar empresas especializadas, por licitação, quando necessário. Garantir transparência e participação popular em todo processo, elaborando projeto de comunicação social e educação ambiental. |
| Elaboração de Projetos Básicos e Executivos de Esgotamento Sanitário. | Levantar informações técnicas que possibilitem o entendimento das obras para implantação de sistemas de esgotamento sanitário. | |

550

Quadro 112 – Ações propostas do Programa de Universalização da Cobertura de Atendimento da Área Urbana (Continuação).

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|---|--|--|
| Ampliação do sistema de esgotamento sanitário para atingir a universalização. | Realizar conjunto de obras e serviços de intervenções para garantia do acesso aos serviços de esgotamento sanitário. | Concluir obras, em curto prazo, que por questões financeiras estejam paradas, como por exemplo, Jardim Cidade Universitária, Cruz das Armas, José Américo, Funcionários, Colibris, Cidade Verde, Praia do Seixas, Penha, entre outras; Executar novas ligações domiciliares de esgoto. Executar ramais internos em comunidade de baixa renda. Implantar rede coletora de esgoto, coletores gerais e interceptores. Construção de estações elevatórias de esgoto e respectivos emissários de recalque. Garantir mobilização social nas obras de esgotamento sanitário. |
| Ampliação dos Polos de Tratamento de Esgoto. | Ampliar as plantas de tratamento de esgoto sanitário frente a expansão urbana e ao crescimento populacional. | Concluir, de prazo imediato, a construção do Módulo IV da ETE Mangabeira; Garantir a disponibilidade de área para ampliação dos sistemas de tratamento de esgotos. Ampliar a capacidade dos Polos de Tratamento de Esgoto da Grande João Pessoa para universalização. Construção de novas unidades de tratamento com a possibilidade de implementação de tecnologias para reúso de água; Implantar o 3º Polo de Tratamento na Região Sul do Município (Bacia do Rio Gramame). |

551

Quadro 113 – Ações propostas do Programa de Universalização da Cobertura de Atendimento da Área Rural.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|---|--|---|
| Identificação das comunidades de interesse social. | Realizar caracterização socioeconômica das comunidades em estudo. | Identificar e levantar condições socioeconômicas das comunidades. Instruir a formação de uma comissão de moradores eleita pela comunidade, para acompanhar, junto à PMJP, a execução dos programas de assistência. Levantar as instituições governamentais e não governamentais que já possuem trabalhos sendo desenvolvidos na comunidade. Georreferenciar as áreas levantadas. Capacitação dos pesquisadores. Elaborar diagnóstico situacional (uso de questionários). |
| Elaboração de projetos básicos e executivos. | Elaborar projetos técnicos de engenharia para esgotamento sanitário de comunidades rurais. | Estudar as alternativas de melhorias sanitárias mais adequadas de acordo com as peculiaridades locais. Elaborar projetos de engenharia para cada situação, prevendo a viabilidade técnica, econômica e ambiental. Propor soluções coletivas (ligações domiciliares, rede coletora, elevatórias de esgoto e estações de tratamento) e individualizadas (fossas sépticas, filtro biológico e biodigestores). Levantar os custos para execução de obras. Garantir participação popular em todo processo. |
| Execução de obras de esgotamento sanitário em meio rural. | Melhorar as condições sanitárias das comunidades respeitando as peculiaridades locais. | Viabilizar, a partir dos projetos, os recursos para execução das obras de melhoria sanitária. Garantir a participação popular durante a execução das obras. Implantar rede coletora de esgoto. Construir estações de tratamento de esgotos coletivas e disposição individualizada quando necessária. |

552

31.2 PROGRAMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO

O lançamento irregular de esgotos nos rios, lagos e nascentes, assim como no solo, representa hoje, na maioria dos municípios brasileiros, uma das principais causas da poluição hídrica, contribuindo para a degradação do meio ambiente e para a proliferação de doenças. Nesse sentido, tornam-se necessários a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final adequada dos esgotos.

Esses conjunto de serviços de infraestrutura e equipamentos tecnológicos devem ser gerenciados para efetivo benefício da população. Assim, as ações de esgotamento sanitário devem ser compreendidas como um ato de política pública, devendo o gerenciamento dessas ações seguir princípios e diretrizes que garantam, principalmente, qualidade de vida à população.

O diagnóstico e as conferências populares, relatados neste PMSB-JP, foram de extrema relevância para identificação dos principais problemas dos serviços de esgotamento sanitário prestados à população do município de João Pessoa. Tendo em vista o número de reclamações relatadas e as observações feitas durante as visitas às instalações dos sistemas de esgotamento sanitário, foi decidido propor este programa específico sobre gestão e gerenciamento, tornando-se necessária a execução de projetos e ações, para que a eficiência dos serviços prestados venha a melhorar.

Contribuiu ainda para sua elaboração o relatório técnico⁷ fornecido pela CAGEPA a respeito do diagnóstico do Sistema de Esgoto de João Pessoa.

Algumas das preposições devem ser relacionadas também aos serviços de Abastecimento de Água de João Pessoa, tratado previamente neste capítulo.

Como indicador geral deste programa, indica-se o uso Índice de Satisfação do Usuário acima de 80% a partir de 2030.

Os Quadros 114 a 120 mostram os programas, produtos e ações necessárias para execução do Programa de Gestão e Gerenciamento.

553

Quadro 114 – Ações propostas do Programa de Melhoria Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|---|--|---|
| Atualização de cadastro técnico, patrimonial e operacional. | Criar banco de dados para consulta técnica em tempo real. | Implantar Sistema de Informações e Geoprocessamento da gestão do SES. Recuperar documentos e plantas de interesse histórico. Digitalizar projetos (memórias e plantas). Normalizar procedimentos para elaboração, recebimento, aprovação e aplicação do cadastro do SES. Realizar pesquisas em campo para identificação de traçados de tubulações de esgoto. Estabelecer canal direto com os setores de técnicos (expansão e operação). Estabelecer procedimentos de tecnologia da informação para disponibilizar as informações e dados em tempo real. |
| Elaboração de plano de operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário. | Aperfeiçoar as rotinas operacionais em estações elevatórias e estações de tratamento de esgotos. | Contratar, formar, capacitar e equipar operadores de ETEs e ETEs. Diagnosticar as ações de rotina de manutenção e operação de ETEs e ETEs. Incluir o monitoramento da qualidade dos efluentes dos Tanques "S". Estabelecer uma frequência, no mínimo, diária de leitura de vazão de esgoto em ETEs e ETEs. Treinar operadores para execução de Plano de Emergência e Contingência. Estabelecer procedimentos mínimos para operação de equipamentos eletromecânicos, como conjuntos motor bomba, geradores de energia elétrica e sistemas de automação. Estabelecer procedimentos de limpeza de terreno e talude das lagoas de estabilização nas ETEs. Elaborar plano de operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário. |
| Ampliação do número de equipes de manutenção das estações elevatórias. | Evitar ou minimizar problemas decorrentes da interrupção do funcionamento dos conjuntos motor bomba. | Contratar técnicos especialistas em manutenção de bombas, equipamentos elétricos, automação, etc. Dividir em áreas de atuação as equipes formadas conforme as bacias de esgotamento. Disponibilizar de veículos apropriados e ferramentas apropriadas. Considerar, no mínimo, a atuação de quatro equipes, formadas por um motorista, um eletricitista, um técnico de manutenção de bombas e dois ajudantes. |

554

Quadro 115 - Ações propostas do Programa de Melhoria Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário (Continuação).

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|--|--|---|
| Regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto. | Efetivação de ações de fiscalização que visem à regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto. | Articular equipes de engenheiros e técnicos da CAGEPA, SEPLAN, SEINFRA e SEMAM. Elaborar plano de atuação e fiscalização. Contratar e capacitar engenheiros e técnicos para atuar na execução do plano. Identificar e interligar todos os imóveis que ainda não estejam ligados à rede coletora. Eliminar as ligações irregulares. Eliminar o extravasamento de esgoto originado pelo lançamento irregular de águas pluviais, gordura e outros resíduos na rede pública de esgotamento sanitário. Promover a conscientização dos municípios sobre a obrigatoriedade e importância da ligação adequada à rede pública de esgotamento sanitário. Ampliar a fiscalização nas obras de edificação para evitar que ligações irregulares sejam executadas. |
| Inspeção de tubulações de esgoto sanitário. | Identificar eventuais problemas ou ocorrências indevidas nos coletores. | Usar técnicas de filmagem para identificação de problemas em coletores gerais e interceptores. Recuperação ou reabilitação de tubulações e, se necessário, substituí-las. Intensificar as ações de limpeza em tubulações e poços de visita. Adquirir equipamentos para limpeza, tipo caminhões com hidrojatos. Revisar critérios técnicos e normativos de projetos de estações elevatórias. Formar "barreiras verdes" entre as elevatórias e estações de tratamento de esgoto e as comunidades. Manter limpo focos de geração de odor e proliferação de vetores, como grades e caixas de areia. Limpar estações elevatórias e tubulações para eliminar o depósito de material e obstruções. Adicionar nitrato ou sais ferrosos nas redes de esgoto com longo tempo de detenção. Elaborar estudos para redução de mau odor e desenvolvimento de tecnologias para desodorização das ETEs. Ter com <i>feedback</i> a opinião da população. |
| Eliminação de mau odor em ETEs e EEES. | Utilizar procedimentos técnicos para amenizar problemas de odor em EEES e ETEs. | |

555

Quadro 116 - Ações propostas do Programa de Redução e Controle do Consumo de Energia Elétrica.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|--|--|--|
| Elaboração e execução de plano de redução e controle de consumo de energia elétrica. | Elaborar plano de redução e controle de consumo de energia elétrica. | Desenvolver ações de capacitação voltadas ao treinamento e aperfeiçoamento de pessoal. Fazer diagnóstico para avaliação do funcionamento dos conjuntos motor bomba (vazão, altura manométrica, pressão, temperatura e amperagem). Modificações de critérios de projetos em estações elevatórias de esgoto. Promover ações técnicas, como a instalação de capacitores, variadores de velocidade, substituição de conjuntos motor bomba antigos e ultrapassados. Alteração de tensão quando necessário. Garantir que os conjuntos motor bomba trabalhem nas condições de projeto e de acordo com as especificações do fabricante. Elaborar plano de eficiência energética, para redução no consumo de energia com o estabelecimento de metas progressivas, conforme indicadores indicados neste plano. |

556

Quadro 117 - Ações propostas do Programa de Reformas e Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|--|---|---|
| Realização de reformas de estações elevatórias de esgotos. | Reformar e adquirir equipamentos para as elevatórias de esgoto. | Recuperar a estrutura física das EEES comprometidas. Adquirir conjuntos motor bomba reservas. Substituir barriletes de bombas submersas. Recuperar a grade mecanizada da EEE-V do Bessa. Instalar grades para retenção de sólidos grosseiros nas elevatórias que não possuem. Instalar geradores de energia elétrica. Limpar terrenos das elevatórias para retirada de mato e resíduos sólidos. Recuperar as cercas e muros de isolamento. Colocar placas de advertência. Ampliar o número de operadores fixos nas estações elevatórias. |
| Substituição de tubulações de esgoto sanitário. | Substituir tubulações de esgotos danificadas. | Realização de obras de substituição de tubulações de concreto com diâmetros acima de 400 mm. Realização de obras de substituição de tubulações de cerâmica com diâmetros de 150, 200 e 250 mm. Realização de obras de substituição de tubulações de PVC e ferro fundido. |
| Execução de reformas e modernização das ETEs. | Aprimorar as condições patrimoniais e operacionais das ETEs. | Promover a limpeza do lodo (acúmulo de sólidos) e vegetação sobrenadante nos Tanques de Acumulação e Descarga do "S". Isolar a área dos Tanques de Acumulação e Descarga do "S". Adquirir e substituir comportas nos Tanques de Acumulação e Descarga do "S". Limpar terrenos do Sistema "S". Instalar, em curto prazo, tratamento preliminar (gradeamento/caixa de areia) na entrada do Sistema "S". Consertar a grade mecanizada da Lagoa Anaeróbia da Pedreira Nº 7. Limpar caixa de areia e tubulações de distribuição de esgoto da Lagoa Anaeróbia da Pedreira Nº 7. Remover lodo e vegetação sobrenadante da Lagoa Anaeróbia da Pedreira Nº 7. Instalar medidores de vazão de esgotos. Ampliar a estrutura física e adquirir novos equipamentos para o Laboratório de Exames e Análises Físico-Químicas instalado na ETE-Mangabeira. |

557

Quadro 118 - Ações propostas do Programa de Relocação de Moradias Construídas em Áreas sobre Traçados Executados de Coletores de Esgotos.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|---|---|---|
| Realização de estudos e projetos para relocação de habitações construídas em áreas sobre traçados executados de coletores de esgotos. | Elaborar projeto para relocação de habitações construídas em áreas sobre traçados executados de coletores de esgotos. | Localização das áreas de intervenção. Quantificar as necessidades peculiares de cada habitação. Definir área para relocação. Estabelecer padrões arquitetônicos. Elaborar plano de recuperação ambiental e urbanístico da área. |
| Execução de obras de relocação de habitações construídas em áreas sobre traçados executados de coletores de esgotos. | Execução de obras de relocação de habitações construídas em áreas sobre traçados executados de coletores de esgotos. | Construção de novas habitações. Demolição das habitações irregulares. Execução do plano de recuperação ambiental e urbanístico da área. |

558

Quadro 119 - Ações propostas do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas dos Corpos Receptores.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|---|---|--|
| Elaboração de plano de monitoramento da qualidade das águas dos corpos d'água receptores. | Melhorar, progressivamente, a qualidade das águas dos corpos d'água receptores. | Mobilizar instituições afins para discutir a elaboração do plano. Definir pontos de monitoramento, frequência de amostragem, parâmetros a serem medidos, metodologias para coleta, responsabilidades, entre outros. Efetivar a coleta de amostras e realização de análises, bem como a medição de vazões em rios. Fazer levantamento da biodiversidade. Realizar estudos de autodepuração dos corpos d'água receptores para avaliar a capacidade de diluição de cargas poluidoras. Utilizar modelos de qualidade da água para estimativa e previsão da qualidade da água. Estabelecer padrões de lançamento regionais. Elaborar o plano de monitoramento. |

559

Quadro 120 - Ações propostas do Programa de Reuso de Água.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|--|---|--|
| Projeto de elaboração de lei para uso de efluentes de esgotos domésticos tratados, águas de reúso, para fins não potáveis. | Dar embasamento legal as ações de reúso de água. | Estudar, debater e criar lei para normatizar e incentivar o uso de água de reúso para fins não potáveis. |
| Realização de estudos de viabilidade de reúso de água para fins não potáveis. | Desenvolver polo de experimentos de reúso de esgoto e aproveitamento de resíduos. | Formar convênio com Instituições de Ensino Superior para o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas. Estudar a viabilidade do reúso não potável do efluente das lagoas de estabilização. Construir instalações pilotos com fins de reúso dos efluentes das ETEs. Promover o aproveitamento de resíduos das ETEs. Participar de programas governamentais de incentivo financeiro, pela venda de esgoto tratado, com o objetivo de depoluição de bacias hidrográficas. Disponibilizar à população a médio e longo prazo, água de reúso para fins não potáveis. |
| Execução de obras para transporte e oferta de água de reúso para o município de João Pessoa. | Construir sistema de distribuição de água de reúso. | Construção de sistemas transporte e distribuição de águas de reúso para fins não potáveis. |

560

31.3 METAS E CUSTOS

Conforme determinado nos TDR do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de João Pessoa, o planejamento das ações será para um horizonte de 22 anos. Assim, as demandas e respectivos programas, projetos e ações necessários para atendimento às metas a serem estabelecidas são estratificadas em horizontes parciais de curto, médio e longo prazo, afora o prazo de dois anos para as ações imediatas, conforme especificado a seguir:

- Ações imediatas: 2 anos (2016 a 2017).
- Curto prazo: 4 anos (2018 a 2021).
- Médio prazo: 8 anos (2022 a 2029).
- Longo prazo: 8 anos (2030 a 2037).

Os Quadros 121 a 129 mostram as metas e a previsão de investimentos de cada programa do Setor de Esgotamento Sanitário.

561

Quadro 121 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) / CUSTOS (R\$) | | | | Total (R\$) |
|--|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | |
| Realização de cadastro de comunidades de interesse social. | 100% | | | | 93.730,00 |
| | 93.730,00 | | | | |
| Levantamento das demandas e necessidades sanitárias domiciliares. | 100% | | | | 74.984,00 |
| | 74.984,00 | | | | |
| Elaboração de projetos técnicos. | 10% | 40% | 50% | | 1.403.796,00 |
| | 140.379,60 | 561.518,40 | 701.898,00 | | |
| Execução de obras e intervenções de melhorias sanitárias domiciliares. | | 30% | 50% | 20% | 70.189.821,00 |
| | | 21.056.946,30 | 35.094.910,50 | 14.037.964,20 | |
| Parcial | 309.093,60 | 21.618.464,70 | 35.796.808,50 | 14.037.964,20 | 71.762.331,00 |

562

Quadro 122 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa de Universalização da Cobertura de Atendimento da Área Urbana.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) / CUSTOS (R\$) | | | | Total (R\$) |
|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | |
| Atualização do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (Plano de Universalização). | 100% | | | | 2.137.071,00 |
| | 2.137.071,00 | | | | |
| Elaboração de projetos básicos e executivos de esgotamento sanitário. | 5% | 35% | 50% | 10% | 37.398.750,00 |
| | 1.869.937,50 | 13.089.562,50 | 18.699.375,00 | 3.739.875,00 | |
| Ampliação do sistema de esgotamento sanitário para atingir a universalização. | 10% | 20% | 40% | 30% | 822.772.499,00 |
| | 82.277.249,90 | 164.554.499,80 | 329.108.999,60 | 246.831.749,70 | |
| Ampliação dos Polos de Tratamento de Esgotos Domésticos. | 10% | 30% | 50% | 10% | 245.763.214,00 |
| | 24.576.321,40 | 73.728.964,20 | 122.881.607,00 | 24.576.321,40 | |
| Parcial | 110.860.579,80 | 251.373.026,50 | 470.689.981,60 | 275.147.946,10 | 1.108.071.534,00 |

Quadro 123 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa de Universalização da Cobertura de Atendimento da Área Rural.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) / CUSTOS (R\$) | | | | Total (R\$) |
|---|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | |
| Identificação das comunidades de interesse social. | 70% | 30% | | | 141.642,00 |
| | 99.149,40 | 42.492,60 | | | |
| Elaboração de projetos básicos e executivos de esgotamento sanitário. | | 30% | 50% | 20% | 2.051.438,00 |
| | | 615.431,40 | 1.025.719,00 | 410.287,60 | |
| Execução de obras de esgotamento sanitário em meio rural. | | 10% | 40% | 50% | 129.519.399,00 |
| | | 12.951.939,90 | 51.807.759,60 | 64.759.699,50 | |
| Parcial | 99.149,40 | 13.609.863,90 | 52.833.478,60 | 65.169.987,10 | 131.712.479,00 |

563

Quadro 124 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa de Melhoria Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) / CUSTOS (R\$) | | | | Total (R\$) |
|---|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | |
| Atualização de cadastro técnico, patrimonial e operacional. | 10% | 40% | 25% | | 486.900,00 |
| | 48.690,00 | 194.760,00 | 121.725,00 | 121.725,00 | |
| Elaboração de plano de operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário. | 100% | | | | 122.800,00 |
| | 122.800,00 | | | | |
| Ampliação do número de equipes de manutenção das estações elevatórias. | 40% | 60% | | | 530.000,00 |
| | 212.000,00 | 318.000,00 | | | |
| Regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto. | 40% | 60% | | | 579.600,00 |
| | 231.840,00 | 347.760,00 | | | |
| Inspeção de tubulações de esgoto sanitário. | 10% | 20% | 30% | 40% | 3.786.000,00 |
| | 378.600,00 | 757.200,00 | 1.135.800,00 | 1.514.400,00 | |
| Eliminação de mau odor em ETEs e EEES. | 30% | 30% | 20% | 20% | 205.000,00 |
| | 61.500,00 | 61.500,00 | 41.000,00 | 41.000,00 | |
| Parcial | 1.055.430,00 | 1.679.220,00 | 1.298.525,00 | 1.677.125,00 | 5.710.300,00 |

564

Quadro 125 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa de Redução e Controle do Consumo de Energia Elétrica.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) / CUSTOS (R\$) | | | | |
|--|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total (R\$) |
| Elaboração e execução de Plano de redução e controle de consumo de energia elétrica. | 15% | 25% | 30% | 30% | 405.140,00 |
| | 60.771,00 | 101.285,00 | 121.542,00 | 121.542,00 | |

Quadro 126 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa de Reformas e Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) / CUSTOS (R\$) | | | | |
|--|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total (R\$) |
| Realização de reformas de estações elevatórias de esgotos. | 30% | 50% | 20% | | 2.280.000,00 |
| | 684.000,00 | 1.140.000,00 | 456.000,00 | | |
| Substituição de tubulações de esgoto sanitário. | 10% | 20% | 30% | 40% | 6.273.960,00 |
| | 627.396,00 | 1.254.792,00 | 1.882.188,00 | 2.509.584,00 | |
| Execução de reformas e modernização das ETES. | 20% | 30% | 30% | 20% | 1.547.900,00 |
| | 309.580,00 | 464.370,00 | 464.370,00 | 309.580,00 | |
| Parcial | 1.620.976,00 | 2.859.162,00 | 2.802.558,00 | 2.819.164,00 | 10.101.860,00 |

565

Quadro 127 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa de Relocação de Moradias Construídas em áreas sobre Traçados Executados de Coletores de Esgotos.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) / CUSTOS (R\$) | | | | |
|---|--------------------------|---------------------|---------------------|-------------|----------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total (R\$) |
| Realização de estudos e projetos para relocação de habitações construídas em áreas sobre traçados executados de coletores de esgotos. | 50% | 50% | | | 995.000,00 |
| | 497.500,00 | 497.500,00 | | | |
| Execução de obras de relocação de habitações construídas em áreas sobre traçados executados de coletores de esgotos. | 10% | 40% | 50% | | 19.914.664,00 |
| | 1.991.466,40 | 7.965.865,60 | 9.957.332,00 | | |
| Parcial | 2.488.966,40 | 8.463.365,60 | 9.957.332,00 | | 20.909.664,00 |

Quadro 128 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água dos Corpos Receptores.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) / CUSTOS (R\$) | | | | |
|---|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total (R\$) |
| Elaboração de plano de monitoramento da qualidade das águas dos corpos d'água receptores. | 40% | 60% | | | 265.000,00 |
| | 106.000,00 | 159.000,00 | | | |

566

Quadro 129 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa de Reúso de Água.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) / CUSTOS (R\$) | | | | |
|--|--------------------------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total (R\$) |
| Projeto de elaboração de lei para uso de efluentes de esgotos domésticos tratados, águas de reúso, para fins não potáveis. | 50% | 50% | | | 20.000,00 |
| | 10.000,00 | 10.000,00 | | | |
| Realização de estudos de viabilidade de reúso de água para fins não potáveis. | 5% | 20% | 35% | 40% | 413.000,00 |
| | 20.650,00 | 82.600,00 | 144.550,00 | 165.200,00 | |
| Execução de obras para transporte e oferta de água de reúso para cidade de João Pessoa. | | | 50% | | 27.010.290,00 |
| | | | 13.505.145,00 | 13.505.145,00 | |
| Parcial | 30.650,00 | 92.600,00 | 13.649.695,00 | 13.670.345,00 | 27.443.290,00 |

567

31.4 RESUMO DOS PROGRAMAS DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 130 – Quadro resumo dos programas e produtos com metas, fontes de recursos e custos.

| PROGRAMA | PRODUTO | META | FONTE DO RECURSO | CUSTO (R\$) |
|--|---|-------------|------------------|-------------------------|
| MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES | Realização de cadastro de comunidades de interesse social. | Imediata | PMJP | 93.730,00 |
| | Levantamento das demandas e necessidades sanitárias domiciliares. | Imediata | PMJP | 74.984,00 |
| | Elaboração de projetos técnicos. | Médio Prazo | PMJP | 1.403.796,00 |
| | Execução de obras e intervenções de melhorias sanitárias domiciliares. | Longo Prazo | PMJP | 70.189.821,00 |
| Custo Total do Programa | | | | 71.762.331,00 |
| UNIVERSALIZAÇÃO DA COBERTURA DE ATENDIMENTO DA ÁREA URBANA | Atualização do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (Plano de Universalização). | Imediata | OGU | 2.137.071,00 |
| | Elaboração de projetos básicos e executivos de esgotamento sanitário. | Longo Prazo | OGU | 37.398.750,00 |
| | Ampliação do sistema de esgotamento sanitário para atingir a universalização. | Longo Prazo | OGU | 822.772.499,00 |
| | Ampliação dos Polos de Tratamento de Esgotos Domésticos. | Longo Prazo | OGU | 245.763.214,00 |
| | Custo Total do Programa | | | 1.108.071.534,00 |

568

Quadro 131 - Quadro resumo dos programas e produtos com metas, fontes de recursos e custos (Continuação).

| PROGRAMA | PRODUTO | META | FONTE DO RECURSO | CUSTO (R\$) |
|---|--|-------------|------------------|-----------------------|
| UNIVERSALIZAÇÃO DA COBERTURA DE ATENDIMENTO DA ÁREA RURAL | Identificação das comunidades de interesse social. | Curto Prazo | PMJP | 141.642,00 |
| | Elaboração de projetos básicos e executivos de esgotamento sanitário. | Longo Prazo | PMJP | 2.051.438,00 |
| | Execução de obras de esgotamento sanitário em meio rural. | Longo Prazo | OGU | 129.519.399,00 |
| | Custo Total do Programa | | | 131.712.479,00 |
| MELHORIA OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | Atualização de cadastro técnico, patrimonial e operacional. | Longo Prazo | OGU | 486.900,00 |
| | Elaboração de plano de operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário. | Imediata | OGU | 122.800,00 |
| | Ampliação do número de equipes de manutenção das estações elevatórias. | Curto Prazo | OGU | 530.000,00 |
| | Regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto. | Curto Prazo | OGU | 579.600,00 |
| | Inspeção de tubulações de esgoto sanitário. | Longo Prazo | OGU | 3.786.000,00 |
| | Eliminação de maus odores em ETES e EEEs. | Longo Prazo | OGU | 205.000,00 |
| Custo Total do Programa | | | | 5.710.300,00 |
| REDUÇÃO E CONTROLE DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA | Elaboração e execução de Plano de redução e controle de consumo de energia elétrica. | Longo Prazo | OGU | 405.140,00 |

569

Quadro 132 - Quadro resumo dos programas e produtos com metas, fontes de recursos e custos (Continuação).

| PROGRAMA | PRODUTO | META | FONTE DO RECURSO | CUSTO (R\$) |
|--|---|-------------|------------------|----------------------|
| REFORMAS E MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | Realização de reformas de estações elevatórias de esgotos. | Médio Prazo | OGU | 2.280.000,00 |
| | Substituição de tubulações de esgoto sanitário. | Longo Prazo | OGU | 6.273.960,00 |
| | Execução de reformas e modernização das ETES. | Longo Prazo | OGU | 1.547.900,00 |
| | Custo Total do Programa | | | 10.101.860,00 |
| RELOCAÇÃO DE MORÁDIAS CONSTRUÍDAS EM ÁREAS SOBRE TRAÇADOS EXECUTADOS DE COLETORES DE ESGOTOS | Realização de estudos e projetos para relocação de habitações construídas em áreas sobre traçados executados de coletores de esgotos. | Médio Prazo | PMJP | 995.000,00 |
| | Execução de obras de relocação de habitações construídas em áreas sobre traçados executados de coletores de esgotos. | Longo Prazo | PMJP | 19.914.664,00 |
| | Custo Total do Programa | | | 20.909.664,00 |
| MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS CORPOS RECEPTORES | Elaboração de plano de monitoramento da qualidade das águas dos corpos d'água receptores. | Curto Prazo | OGU | 265.000,00 |

570

Quadro 133 - Quadro resumo dos programas e produtos com metas, fontes de recursos e custos (Continuação).

| PROGRAMA | PRODUTO | META | FONTE DO RECURSO | CUSTO (R\$) |
|-------------------------|--|-------------|------------------|-------------------------|
| REUSO DE ÁGUA | Projeto de elaboração de lei para uso de efluentes de esgotos domésticos tratados, águas de reúso, para fins não potáveis. | Curto Prazo | PMJP | 20.000,00 |
| | Realização de estudos de viabilidade de reúso de água para fins não potáveis. | Longo Prazo | OGU | 413.000,00 |
| | Execução de obras para transporte e oferta de água de reúso para cidade de João Pessoa. | Longo Prazo | OGU | 27.010.290,00 |
| Custo Total do Programa | | | | 27.443.290,00 |
| TOTAL | | | | 1.376.381.598,00 |
| POR ANO ATÉ 2037 | | | | 62.562.799,91 |

571

32 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

32.1 AS CONTRIBUIÇÕES RECEBIDAS E A SÍNTESE CONCLUSIVA DO DIAGNÓSTICO

32.1.1 A análise das contribuições dos representantes da população

Das dez Pré-Conferências realizadas com os grupos participantes, resultaram constatações e apontamentos de trinta e um (31) problemas de natureza variada, uns com maior frequência, outros citados apenas uma vez. No Quadro 134, estão relacionados os problemas apontados e os seus graus de hierarquia. Seguindo a metodologia das Pré-Conferências, a população também contribuiu sugerindo soluções para os problemas apontados, que podem ser observadas no Quadro 135.

572

Quadro 134 - Problemas e grau de hierarquia nas Pré-Conferências: Drenagem urbana.

| Nº | Problemas | Grau de Hierarquia | Oficinas | | | | | | | | | | Frequência |
|----|--|--------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | Ruas sem sistema de drenagem | S | | | | | | | | | | | 9 |
| 2 | Existência de pontos de alagamentos | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | | 8 |
| 3 | Ruas sem pavimentação | S | | | | S | S | S | S | S | S | | 5 |
| 4 | Pavimentação apenas em algumas ruas | S | | | | | | | | S | | | 1 |
| 5 | Pavimentação apenas nas ruas por onde passam ônibus | S | | | | | | | | S | | | 1 |
| 6 | Inundação | S | | | | | | | | S | | | 2 |
| 7 | Assoreamento do rio | S | | | | | | | | S | | | 1 |
| 8 | Resíduos sólidos nas galerias e bocas de lobo | S | S | | | S | S | | | | | | 3 |
| 9 | Resíduos sólidos entupindo as galerias | S | | | | | | | | S | | | 1 |
| 10 | Lançamento de resíduos sólidos nas galerias/ruas | S | S | S | | | | | | S | S | | 4 |
| 11 | Faltam coletores de resíduos sólidos | S | | | | | | | S | | | | 1 |
| 12 | Falta de fiscalização (limpeza das ruas) | S | | | | S | | | | | | | 1 |
| 13 | Falta de consciência da população | S | S | | | | | | | | | | 2 |
| 14 | Falta de Programas de Educação Sanitária e Ambiental | S | S | S | S | S | | | | | | | 3 |
| 15 | Lançamento do esgoto na rede de drenagem | S | S | S | S | S | S | S | | | | | 5 |
| 16 | Falta de informações sobre o sistema de drenagem | S | S | | | | | | | | | | 1 |
| 17 | Ruas registradas como pavimentadas, mas que na realidade não possuem calçamento | S | | | | | | | | S | | | 1 |
| 18 | População desconhece o telefone de emergência da SEINFRA | S | | | | | | | | S | | | 1 |
| 19 | Estreitamento do rio | S | | | | | | | | S | | | 1 |
| 20 | Acúmulo de água de chuva estagnada em terrenos, casas e vias públicas provocando doenças como a dengue | 4 | | S | | | | | | | | | 1 |
| 21 | Só existe drenagem nos pontos mais críticos | 3 | | | | | | | S | | | | 1 |
| 22 | Alagamento nas ruas principalmente por conta do entupimento das bocas de lobo | 3 | | | S | | | | | | | | 1 |
| 23 | Entupimentos das galerias e bocas de lobo | 3 | S | S | | | | | | | | | 2 |
| 24 | Doenças (dengue, zika vírus, leptospirose) | 3 | S | S | | | | | | | | | 2 |
| 25 | SEINFRA não divulga calendário obras/manutenção | 2 | | S | | | | | | | | | 1 |

573

Quadro 134 - Problemas e grau de hierarquia nas Pré-Conferências: Drenagem urbana. (Continuação)

| Nº | Problemas | Grau de Hierarquia | Oficinas | | | | | | | | | | Frequência |
|-------------------------------------|--|--------------------|----------|----|---|---|---|---|---|---|---|----|------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 26 | Deficiência no sistema de drenagem | NI | | | | | | | | | | | 1 |
| 27 | Falta de manutenção nas galerias | NI | | | | | S | | | | | | 1 |
| 28 | Resíduos sólidos no rio/Falta de mata ciliar ao longo do rio/construção na área de preservação | NI | | | | | | | | S | | | 1 |
| 29 | Falta divulgação das ações da SEINFRA | NI | S | | | | | | | | | | 1 |
| 30 | Carros velhos abandonados nas ruas que recebem água das chuvas e se transformam em criadouros de mosquitos transmissores da dengue | NI | | | | S | | | | | | | 1 |
| 31 | Deficiência na drenagem urbana | NI | | | | | | | | S | | | 1 |
| Total de problemas por oficinas (S) | | | 9 | 11 | 3 | 8 | 8 | 6 | 7 | 5 | 7 | 1 | 65 |

574

Quadro 135 - Problemas e soluções sugeridas nas Pré-Conferências: Drenagem urbana.

| Nº | Problemas | Soluções sugeridas |
|----|--|--|
| 1 | Ruas sem sistema de drenagem | Mapear o sistema de drenagem e aumentar os investimentos; implantar sistema de drenagem; pavimentar as ruas; implantar drenagem nas comunidades; população cobrar da SEINFRA; planejar pavimentação permeável; planejar parques lineares e Limpeza constante de canos. |
| 2 | Existência de pontos de alagamentos | Implantar rede de drenagem e pavimentação; denunciar e cobrar da prefeitura municipal a drenagem; educar a população para não roubar as grades e não colocar os resíduos nas bocas de lobo; limpeza dos bueiros; implantar drenagem; promover a limpeza nas ruas. |
| 3 | Ruas sem pavimentação | Construção de pavimentação com drenagem; população cobrar da SEINFRA. |
| 4 | Pavimentação apenas em algumas ruas | Elaborar projetos e implantar a obra. |
| 5 | Pavimentação apenas nas ruas por onde passam ônibus | Implantar drenagem e pavimentação em todo o bairro. |
| 6 | Inundação | Desobstrução do Rio do Cabelo e melhoramento de sua calha; construção de pavimentação e drenagem. |
| 7 | Assoreamento do rio | Dragagem do rio, melhoria da coleta de resíduo sólido e educação ambiental. |
| 8 | Resíduos sólidos nas galerias e bocas de lobo | Coleta seletiva nos bairros/coleta de resíduo sólido regular/promover educação ambiental; programas de educação ambiental. |
| 9 | Resíduos sólidos entupindo as galerias | Campanhas educativas nas escolas, rádios, etc. |
| 10 | Lançamento de resíduos sólidos nas galerias/ruas | Campanhas educativas; programas de educação sanitária e ambiental para a população; cumprimento da lei que multa quem joga resíduos nas galerias e bocas de lobo. |
| 11 | Faltam coletores de resíduos sólidos | Colocar coletor e orientar a população para que coloque os resíduos sólidos. |
| 12 | Falta de fiscalização (limpeza das ruas) | Maior número de fiscais e mais ações educativas. |
| 13 | Falta de consciência da população | Implantar programas de educação ambiental. |
| 14 | Falta de programas de educação sanitária e ambiental | Fazer campanhas educativas; envolver os jovens e crianças em projetos de educação sanitária e ambiental. |

575

Quadro 135 - Problemas e soluções sugeridas nas Pré-Conferências: Drenagem urbana. (Continuação)

| Nº | Problemas | Soluções sugeridas |
|----|--|---|
| 15 | Lançamento do esgoto na rede de drenagem | Ter Fiscalização da SEMAM e/ou CAGEPA; campanhas educativas; melhoria no sistema de atendimento SAC/OUVIDORIA; poder público implantar drenagem urbana e rede coletora de esgoto e a população não colocar os esgotos nas galerias de águas pluviais; fiscalização e correção do problema de ligação clandestina pela CAGEPA e EMLUR. |
| 16 | Falta de informações sobre o sistema de drenagem | Criação de equipe de assistência aos bairros/campanhas educativas. |
| 17 | Ruas registradas como pavimentadas, mas que na realidade não possuem calçamento | Implantar pavimentação. |
| 18 | População desconhece o telefone de emergência a SEINFRA | SEINFRA melhorar a comunicação com a população. |
| 19 | Estreitamento do rio | Limpeza do rio, alargamento e desobstrução do rio. |
| 20 | Acúmulo de água de chuva estagnada em terrenos, casas e vias públicas provocando doenças como a dengue | Campanhas de conscientização e fiscalização/ aumento da eficiência da Vigilância Sanitária. |
| 21 | Só existe drenagem nos pontos mais críticos | Ampliação da rede de esgoto. |
| 22 | Alagamento nas ruas, principalmente, por conta do entupimento das bocas de lobo | implantar drenagem, educar a população para não roubar as grades e não colocar os resíduos nas bocas de lobo. |
| 23 | Entupimentos das galerias e bocas de lobo | Conscientizar a população para não obstruir sarjetas e bocas de lobo; não colocar os resíduos nas bocas de lobo. |
| 24 | Doenças (dengue, zika vírus, leptospirose) | Implantar saneamento básico; melhoria dos programas de saúde. |
| 25 | SEINFRA não divulga calendário obras/manutenção | SEINFRA divulgar calendário. |
| 26 | Deficiência no Sistema de drenagem | Construção e implantação de galerias e drenagem urbana. |

576

Quadro 135 - Problemas e soluções sugeridas nas Pré-Conferências: Drenagem urbana. (Continuação)

| Nº | Problemas | Soluções sugeridas |
|----|--|--|
| 27 | Falta de manutenção nas galerias | Realizar a manutenção das galerias. |
| 28 | Resíduos sólidos no rio/Falta de mata ciliar ao longo do rio/construção na área de preservação | Recuperar o rio e sua mata ciliar/ retirar a população ribeirinha. |
| 29 | Falta divulgação das ações da SEINFRA | Divulgar ações. |
| 30 | Carros velhos abandonados nas ruas que recebem água das chuvas e se transformam em criadouros de mosquitos transmissores da dengue | Remoção dos carros velhos e dos resíduos das ruas. |
| 31 | Deficiência na drenagem urbana | Construção e implantação de galerias e drenagem urbana. |

577

Entre os problemas mais citados, o de "Ruas sem sistema de drenagem" e "Existência de pontos de alagamento" foram os mais frequentes, com nove (09) e oito (08) citações, respectivamente.

Com menor frequência de citação, mas também considerados de destaque foram apontados os problemas "Ruas sem pavimentação" e "Lançamento de esgoto na rede de drenagem", ambos cinco (05) vezes cada.

Houve ainda citação de problemas relativos ao lançamento inadequado de resíduos sólidos nas vias e galerias, educação ambiental, entre outros.

Essas constatações dos representantes da população geraram informações valiosas que efetivamente contribuíram para o registro dos problemas de drenagem e manejo de águas pluviais no município sob o ponto de vista de quem os atesta na sua rua ou bairro.

32.1.2 A opinião dos técnicos

As contribuições da reunião com os técnicos sobre a drenagem tiveram como resultado o conjunto de sugestões também úteis e variadas, como:

Preocupações com a vegetação urbana e meio ambiente:

- "Calçada permeável. Faixa de vegetação nas calçadas de todas as ruas. Plano de arborização para facilitar a drenagem".
- "Sinalização e cercamento das áreas verdes e elaboração de mapas para divulgação dessas áreas"
- "Constatação de ausência de programas de educação ambiental referente a drenagem urbana".

Referidas a novas técnicas de drenagem:

- "Utilizar técnicas alternativas para drenagem".
- "Reservatórios de água de chuva com fundo aberto para contribuir na infiltração e alimentar o lençol freático".
- "Possibilidade de colocar reservatórios em equipamentos públicos (praças)".

De cunho administrativo:

- "Abatimento no Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU - para incentivar calçadas que facilitem drenagem".
- "Selo das prestadoras de serviço e melhoria da fiscalização das obras de drenagem".

O Quadro 136 com todas as contribuições feitas pelos técnicos na reunião com a equipe executora do PMSB relativa a drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

578

Quadro 136 - Contribuição dos técnicos para o diagnóstico: drenagem urbana.

| Nº | Nome | Contribuição |
|----|-----------------|---|
| 1 | Anderson Fontes | Plano de arborização para facilitar drenagem; sugestão para próxima oficina. |
| 2 | Marcos Melo | Calçada permeável. Faixa de vegetação nas calçadas de todas as ruas; poucas calçadas permeáveis no município; utilizar técnicas alternativas para drenagem; selo das prestadoras de serviço e melhoria da fiscalização das obras de drenagem. Sistema antigo de drenagem de águas pluviais. |
| 3 | Maria Barros | Percentual permeável nos lotes; reservatórios de água de chuva com fundo aberto para contribuir na infiltração e alimentar o lençol freático. |
| 4 | Niedja Lemos | Possibilidade de colocar reservatórios em equipamentos públicos (praças). |
| 5 | Tiago | Abatimento no IPTU para incentivar calçadas que facilitem drenagem. |
| 6 | Celeide | Padronização das calçadas, com escoamento correto e plantas recomendadas. |

| | | |
|---|---------------|--|
| 7 | Maria Limeira | Sinalização e cercamento das áreas verdes e elaboração de mapas para divulgação dessas áreas; divulgação do percentual que o cidadão está pagando pelos serviços de saneamento relativamente a cobrança de IPTU e TCR. |
| 8 | Luiza Raquel | Isolamento da rede pluvial para evitar ligação de esgoto na drenagem. |
| 9 | Rose Mary | Constatação de ausência de programas de educação ambiental referente a drenagem urbana. |

32.1.3 Síntese Conclusiva do Diagnóstico

A síntese conclusiva do diagnóstico foi elaborada a partir de uma análise reflexiva acerca de todos os problemas que foram identificados, à luz do que deveria ser referência em prestação do serviço público conforme os princípios fundamentais da Lei do Saneamento Básico e demais documentos legais com destaques para o Plano Diretor Municipal, o Código Florestal, o Estatuto das Cidades e a Política Nacional sobre Mudança do Clima.

Como resultado, as conclusões foram resumidas e organizadas em sete eixos temáticos (E1 a E7) abrangendo ações estruturais e administrativas, com suas características equivalentes aos cenários atuais relatados a seguir:

E1 - Sobre os sistemas naturais e a ocupação urbana no município:

E1.1 O escoamento das águas pluviais é favorecido pela grande frequência de áreas declivosas em boa parte do município e de suas bacias hidrográficas.

E1.2 A densidade de drenagem natural no território municipal pode ser considerada como um fator positivo para a facilitação do escoamento das águas no sistema fluvial.

579

E1.3 As áreas arenosas das planícies costeiras do município contam, em geral, com sistemas de micro e macrodrenagem (SMiMaD) implantados, não sendo observados problemas significativos de alagamentos no tecido urbano nessas áreas.

E1.4 Não há excessiva densidade populacional nos bairros do município, o que se traduz em taxas aceitáveis de impermeabilização dos solos nas áreas urbanizadas.

E1.5 Apesar de a bibliografia moderna ser clara, relativamente, ao incentivo que deve ser dado às ações de restauração de rios, com diversos exemplos em municípios modernos, as obras ou ações nesse sentido, no município de João Pessoa, ainda não atingiram a celeridade que deveria ser adotada nesse importante segmento.

E1.6 Diversas nascentes de rios do município foram degradadas ou destruídas e aterradas, tendo sido objetos de ocupação ilegal.

E1.7 Há uma expressiva frequência de áreas de preservação do tipo área de proteção permanente (APP) e zona de preservação ambiental (ZPA) no município, definidas e legalizadas no Plano Diretor de João Pessoa, o que é essencial para o bom funcionamento dos sistemas de drenagem.

E2 - Sobre as chuvas intensas no município de João Pessoa

E2.1 É expressiva a frequência anual (54 dias), de chuvas intensas com valores acima de 20mm.

E2.2 Tem sido observado que ocorre um aumento no número de eventos a cada década no município, eventos estes com maior concentração entre 60 mm a 80 mm, as que provocam os maiores impactos na vida dos cidadãos e de suas atividades produtivas no meio urbano.

E3 - Sobre os sistemas de micro e macrodrenagem (SMiMaD) e problemas de inundação e alagamento

E3.1 Os sistemas de microdrenagem implantados no município são insuficientes: 31,2% do total das vias públicas não são pavimentadas e não dispõem de sistemas de drenagem implantados.

E3.2 O número de áreas de alagamentos no município é expressivo (mais de 97 áreas identificadas com problemas de alagamentos), ocorrendo inclusive, em áreas que já contam com sistemas de drenagem.

E3.3 Os problemas de inundações (15 pontos identificados) são decorrentes de ocupações de áreas ribeirinhas e de obstruções da calha do rio (pontes de vãos insuficientes ou baixa altura). Há também trechos de rios canalizados por meio de galerias.

E3.4 Há sistemas de drenagem antigos (micro e macrodrenagem) subdimensionados e danificados no Centro Histórico.

E3.5 Têm sido adotados no município os modelos tradicionais para a drenagem de águas pluviais, do tipo sistema separador absoluto, composto de micro e macrodrenagem, incluindo sarjetas, bocas de lobo e galerias. Apesar de serem consideradas técnicas eficientes, os novos modelos de drenagem, incluindo reservatórios de lote e pavimentos permeáveis, entre outros, não são observadas ou são incipientes, nem tem sido cogitado para sua adoção nos novos projetos de ocupação do espaço urbano.

580

E4 - Sobre a qualidade da água dos rios, canais e praias relacionados aos sistemas de macro e microdrenagem

E4.1 Há graves problemas de qualidade da água de rios, lagos e praias decorrentes de despejos de esgotos sanitários oriundos da rede coletora.

E4.2 Há expressiva carga de esgotos despejados diretamente nos rios, galerias e canais oriundos de Estações Elevatórias de Esgotos com problemas oriundos de manutenção ou de operação insuficientes.

E4.3 Existem problemas de qualidade das águas referentes à presença de resíduos sólidos nas vias, nas bocas de lobo, galerias e rios, decorrentes de lançamentos indevidos e não coletados.

E5 - Sobre as áreas vulneráveis e processos erosivos e sedimentação

E5.1 É significativo o número de áreas vulneráveis (48), com ocupação com ampla presença de submoradias, sujeitas à movimentação de massa (deslizamentos, escorregamentos e desabamentos).

E5.2 Ocorrem diversas áreas erodidas (581) sem cobertura vegetal de origens diversas que contribuem para o assoreamento dos rios.

E5.3 Os processos de acumulação de sedimentos ou assoreamento nos rios, decorrem em grande parte ao acúmulo de vegetação em seu leito que aumenta a resistência ao escoamento. A vegetação no leito fluvial ou de canais é favorecida pela presença de nutrientes, o que facilita a sua proliferação, nos rios em seu baixo curso e nos canais de baixa declividade.

E6 - Sobre a administração para drenagem urbana

E6.1 A produção de informações sobre os problemas de drenagem é feita por meio da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. Já as concepções dos projetos de engenharia estão a cargo da Secretaria de Planejamento - SEPLAN e da Secretaria de Infraestrutura - SEINFRA. A execução das obras está a cargo da SEINFRA. Os estudos e providências para o licenciamento ambiental estão a cargo da SEMAM. Já, os mapas e informações especializadas são centralizados no Setor de Geoprocessamento da PMJP. Não foi possível constatar que existe uma integração entre os setores citados.

E6.2 Praticamente não há integração das soluções de coleta de águas residuais, da coleta de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Isto é dificultado pelo fato de que a primeira é atribuição da CAGEPA, órgão estadual, diferentemente das demais que são de responsabilidade da PMJP.

E6.3 A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil tem tido desempenho que pode ser considerado adequado no atendimento às emergências, muito embora conte com um quadro reduzido de funcionários e de veículos.

E6.4 Não foi possível observar ou são insuficientes as campanhas de educação ambiental, promovidas, pela PMJP com foco nos problemas da drenagem e relacionadas com os resíduos sólidos e de esgotamento sanitário.

E6.5 O mapeamento dos sistemas de macrodrenagem está desatualizado, o que não permite o diagnóstico para a realização de ações preventivas visando a manutenção ou correção de problemas, com destaque para as antigas galerias existentes.

E6.6 Não está disponível na PMJP um "Manual de Drenagem", que contenha diretrizes, parâmetros e metodologias a serem empregados nos projetos de

581

drenagem, como já acontece em diversos municípios do mundo e em algumas capitais do Brasil.

E6.7 Não há funcionários técnicos em número adequado para os serviços que são prestados.

E7 - Sobre os investimentos em drenagem e manejo de águas pluviais

E7.1 Tem sido observada uma aplicação crescente anual de recursos financeiros efetivamente aplicados em drenagem e manejo de águas pluviais, abrangendo projetos variados, principalmente a partir do ano de 2011. Entretanto, não se dispõe de um plano de hierarquização de ações em drenagem urbana e a programação de ações vem sendo feita sem uma metodologia adequada.

32.2 CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA A DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

32.2.1 Considerações iniciais

O estabelecimento dos cenários relativos à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas não pode ser efetivado, isoladamente, sem a consideração de diversos temas relacionados, tal como definidos na Lei Nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes para o saneamento básico.

Para delinear cenários deve-se conhecer a situação atual e estabelecer tendências relativas ao estado em que nenhuma medida estará sendo tomada, neste caso seria a situação indesejada ou pessimista; e alternativamente estimar a situação planejada ou desejada (ou positiva) a que seria alcançada com a implantação de ações conforme o horizonte do plano.

O setor da drenagem e manejo de águas pluviais se relaciona com diversos temas de importância para o meio urbano, compreendendo os seus habitantes, suas atividades e, o meio ambiente. Por conseguinte, não poderia ser planejado sem a visão integradora que contemple as mais diversas necessidades e aspirações da população pessoense abrangendo todos os segmentos sociais.

Mais do que uma definição técnica "conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas", o que certamente induz ao raciocínio de que a drenagem de águas pluviais constitui um problema de engenharia hidráulica, a dinâmica urbana, os seus meios de transporte, as particularidades do zoneamento, a ambiência urbana e o bem estar dos moradores não de ser contemplados, nas concepções estruturais e não estruturais, de forma a atender todos os requisitos desejados de maneira integrada e com os menores impactos socioambientais que possíveis.

Os princípios orientadores dos serviços públicos de saneamento, definidos na Lei Nº 11.445/2007, devem lastrear todas as intenções relativas ao saneamento básico.

A orientação para o estabelecimento dos cenários vai ficando claro à luz da escuta das vozes populares que se manifestaram democraticamente nas Pré-Conferências, nas escutas dos técnicos que contribuíram com sua experiência, da leitura do diagnóstico realizado com base nos levantamentos, documentos e bibliografias consultadas e, dos princípios fundamentais da Lei Nº 11.445, com destaque para os acima transcritos.

É patente que a administração municipal, como titular dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais é que tem atribuição legal para o estabelecimento de políticas

582

e de tomada de decisão quanto às ações e obras julgadas as mais efetivas para implantação no espaço urbano.

Não poderia deixar de ser destacado, para a melhor orientação e fundamentação da fase do planejamento do PMSB referente ao sistema de drenagem e de manejo das águas pluviais, as condicionantes do quadro geral do território municipal referente aos fatores climatológicos, fisiográficos e urbanísticos, sem esquecer-se das tecnologias que são hoje utilizadas e as que despontam para novas concepções multiobjetivos.

Nesta linha de raciocínio e, considerando os instrumentos já referidos destacando-se os princípios fundamentais da Lei do Saneamento Básico, fica claro que os cenários devem ser construídos no sentido de se alcançar o que é legalmente estabelecido observando-se estritamente os fatores condicionantes já referidos. Neste sentido, sendo a drenagem e manejo de águas pluviais objeto multitemático e com diversas interfaces, deve ser estabelecido um conjunto de cenários secundários interligados que tenham representado as visões tendenciais plausíveis.

A visão menos sofisticada, porém mais realista e passível de melhor interpretação aponta para a adoção do modelo em que são desenhados dois cenários prospectivos de referência: um positivo (ou desejável) referido como planejado e, outro pessimista ou indesejável.

Dessa maneira, a partir da leitura atenta dos problemas diagnosticados, das perspectivas que se apontam por meio da leitura do diagnóstico e sua síntese conclusiva, das tendências apontadas nas previsões de crescimento, das possíveis ocupações ainda a serem feitas no território municipal, no embasamento legal representado pelo Plano Diretor do Município, do Estatuto das Cidades e da Lei do Saneamento Básico, entre outros como o Código Florestal, pode-se construir uma matriz sintética onde devem ser sumarizadas as possíveis ações desejadas e indesejadas representando, em seus conjuntos, os cenários para a drenagem e manejo de águas pluviais.

Deve ser também valorizada o conjunto de características obtidas da síntese conclusiva do diagnóstico e relativo ao cenário atual em que se permita uma leitura clara, em seu conjunto e, que sejam orientadoras para as futuras ações, sempre no sentido de se atingir as metas e programas que serão estabelecidos, posteriormente, para os serviços de saneamento básico, no caso, a drenagem e manejo de águas pluviais.

32.3 OS CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Como já especificado anteriormente, a construção dos cenários prospectivos vislumbra a orientação do processo de planejamento nos temas relativos à drenagem e manejo de águas pluviais. Assim, a partir dos temas especificados na síntese conclusiva, foram construídos os cenários desejados (ou positivos) e indesejados (ou negativos), conforme os Quadros 137 ao 144.

Esta construção permitirá o acompanhamento por etapas da execução do planejamento e do gerenciamento de todas as ações futuras, de maneira fragmentada. Assim, caso se decida priorizar um determinado conjunto de ações a serem executadas ao longo de um período que ultrapasse mais de um horizonte parcial, isto pode ser feito sem a perda da visão do conjunto das ações a serem planejadas. Ou alternativamente pode ser priorizada uma ou mais ações, com execução em determinadas áreas mais necessitadas e, posteriormente, programadas para outras áreas que estejam em um nível de criticidade menor. Evidentemente, o objetivo é a universalização do atendimento dos serviços de drenagem, mas prioridades devem ser estabelecidas quando os recursos financeiros não são abundantes, o que pode ser sugerido na fase de programação de investimentos desse plano.

563

Quadro 137 - Cenários prospectivos: Eixo temático E1 - sistemas naturais e a ocupação urbana no município de João Pessoa.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|--|---|
| E1.1 Excesso das águas pluviais favoreceu pela grande frequência de áreas declivosas em boa parte do município e de suas bacias hidrográficas. | Expansão urbana prejudica para áreas planas. | Observância do princípio da expansão urbana em áreas propícias a ordenação. |
| E1.2 A densidade de drenagem natural no território municipal, pode ser considerada como um fator positivo para a facilitação do escoamento das águas no sistema fluvial. | A preservação dos rios e áreas de APPs não é observada, com ocorrência de aterros e construções que obstruem o escoamento fluvial. | Fiel cumprimento dos diplomas legais nas liberações e comprometimentos para as áreas urbanas e de expansão. |
| E1.3 As áreas autônomas das planícies costeiras do município contam, em geral, com sistemas de micro e macrodrenagem implantados, não sendo observados problemas significativos de alagamentos no tecido urbano nessas áreas. | Faltas na manutenção dos SMIMADs, interrupção na construção de novos sistemas em áreas da planície costeira. | Programa de manutenção preventivo sendo executado com eficiência. Continuidade do programa de execução de SMIMAD. |
| E1.4 Não há excessiva densidade populacional nos bairros do município, o que se traduz em taxas aceitáveis de impermeabilização dos solos, não afetando urbanidades. | Modificação no Plano Diretor Municipal que permitam a densidade excessiva no meio urbano. | Manutenção de taxa de ocupação segundo os padrões atualmente definidos. |
| E1.5 Apesar de a bibliografia moderna ser clara relativamente ao incentivo que deve ser dado às ações de restauração de rios, com diversos exemplos em municípios modernos, as ações de ações nesse sentido em João Pessoa ainda não atingiram a celeridade que deveria ser adotada nesse importante segmento. | Ausência de ações e obras no sentido de restaurar a rede fluvial degradada. | Implantação de um programa de restauração de rios, com desobstrução, desocupação das margens, e replantio de matas ciliares após correção de projetos e judicial nas margens estrimadas dos rios. |
| E1.6 Diversas nascentes de rios do município foram degradadas ou destruídas e, afetadas, tendo sido objeto de ocupação ilegal. | Continuidade do quadro atual de degradação de nascentes de rios. | Execução de um programa de restauração de nascentes, com construção de obras, plantio de mudas nativas e fiscalização. |
| E1.7 Há uma expressiva frequência de áreas de preservação do tipo APP e ZPA no município, definidas e legalizadas no Plano Diretor de João Pessoa, o que é essencial para o bom funcionamento dos sistemas de drenagem. | Modificações no Plano Diretor que permitam a ocupação de áreas de proteção ambiental. | Execução de um programa de manutenção de APPs e ZPAs com construção de cerca, plantio de mudas nativas, e fiscalização. |

584

Quadro 138 - Cenários prospectivos: Eixo temático E2 - Sobre as chaves internas no município de João Pessoa.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|--|---|
| E2.1 É expressiva a frequência anual (34 dias), de chuvas urbanas com valores acima de 20mm. | Aumento da frequência de dias com chuvas intensas de mais de 20mm. | Implantação de um sistema de informações hidrometeorológicas. |
| E2.2 Tem sido observado que ocorre um aumento no número de eventos a cada década no município, eventos estes com maior concentração entre 40 mm a 60 mm, que provocam os maiores impactos na vida dos cidadãos e de suas atividades produtivas no meio urbano. | A administração municipal não investe, suficientemente, em estudos hidrológicos e em implantação de SMIMADs, visando reduzir os efeitos adversos dos eventos de chuvas intensas que produzem impactos negativos. | Realização de estudos hidrológicos e hidrometeorológicos, com elaboração de carta para o zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas intensas. Manobra investimentos em projetos de SMIMAD preventivos para a atenuação dos efeitos adversos de eventos de chuvas intensas. |

585

Quadro 139 - Cenários prospectivos: Eixo temático E3 - Os sistemas de micro e macrodrenagem e problemas de inundação e alagamento no município de João Pessoa.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|--|---|
| E3.1 Os sistemas de macrodrenagem implantados no município são insuficientes (31,2% do total das ruas públicas não são pavimentadas e não dispõem de SMIMAD implantados). | Manutenção na pista dos atuas preventivos de via pavimentada com SMIMAD implantados. Ausência de novos projetos integrados para pavimentação de via e implantação de SMIMAD. | Atualização do programa de obras de pavimentação de via e construção de SMIMAD com atingimento da universalização no médio prazo. |
| E3.2 O número de áreas de alagamentos no município é expressivo (mais de 97 áreas identificadas com problemas de alagamentos), ocorrendo inclusive, em áreas que já contam com sistemas de drenagem. | Ausência de programa de ações corretivas dos problemas causadores de alagamentos, incluindo diagnóstico detalhado, projeto e execução de SMIMADs. | Execução de um programa de ações corretivas dos problemas causadores de alagamentos, incluindo diagnóstico detalhado, projeto e execução de obras de drenagem. |
| E3.3 Os problemas de inundação (15 pontos identificados) são decorrentes de ocupações de áreas ribeirinhas e de obstruções da calha do rio (pontes de vãos insuficientes ou barra atuada). Há também trechos de rios canalizados por meio de galerias. | Continuidade da prática de ocupação de áreas ribeirinhas e de obstruções da calha do rio (pontes de vãos insuficientes ou barra atuada). | Abandono da prática de impermeabilização da calha fluvial e viabilização de projetos de recuperação dos rios de calha impermeabilizada. |
| E3.4 Há sistemas de drenagem antigos (micro e macrodrenagem) subdimensionados e danificados no Centro Histórico. | Ignorar o problema da existência de antigas galerias no Centro Histórico. | Elaboração de um estudo para diagnóstico da situação das antigas galerias e, elaboração de um programa de obras de restauração de sistemas antigos de drenagem. |

586

E3.5 Tem sido adotados no município os modelos tradicionais para a drenagem de águas pluviais, do tipo sistema separador absoluto, composto de micro e macrodrenagem, incluindo varçolas, bocas de lobo e galerias. Apesar de serem consideradas técnicas eficientes, os novos modelos, incluindo reservatórios de lote e pavimentos permeáveis, entre outros, não são observados no seu emprego, sem visto englobado para sua adoção nos novos projetos de ocupação do espaço urbano.

Ignorar as novas técnicas baseadas nos modelos não as adotando nos projetos em novas áreas de expansão do município.

Aprovar lei municipal que incentive a implantação de novas técnicas como pavimentos permeáveis, reservatórios de lote entre outras recomendadas na literatura moderna sobre drenagem urbana, em lotes contíguos e turnos obrigatória sua implantação em novas áreas de expansão urbana.

588

Quadro 140 - Cenários prospectivos: Eixo temático E4 - Qualidade da água dos rios, canais e praias relacionadas aos SMIMADs.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|---|---|
| E4.1 Há graves problemas de qualidade da água de rios, lagos e praias decorrentes de despejos de esgotos sanitários oriundos da rede coletora. | Injeção, continuidade do quadro atual com despejos de esgotos nos rios, lagos e praias. | Ampliação cobertura da rede coletora de esgotos sanitários. Programa de erradicação de lançamento de efluentes em rios, lagos, galerias e praias. |
| E4.2 Há expressiva carga de esgotos despejados diretamente nos rios, galerias e canais oriundos de Estações Elevatórias de Esgotos (EEEs) com problemas oriundos de manutenção no de operação insuficientes. | Injeção, continuidade do quadro atual com despejos de esgotos nos rios, lagos e praias, oriundos de EEEs deficientes. | Aplicação de penalidades à instituição responsável pelos despejos. Elaboração de um programa de investimentos em modernização de EEEs. |
| E4.3 Existem problemas de qualidade das águas referentes à presença de resíduos sólidos nas vias, nas áreas de lotes, galerias e canais oriundos de lançamentos indevidos e não coletados. | Continuidade dos problemas de coleta insuficiente de resíduos sólidos. | Execução de obras de modernização de EEEs com instalação de grupos geradores de energia emergencial. Revitalização e fortalecimento do sistema de coleta de resíduos sólidos municipal. Intensificação dos programas de educação ambiental. |

587

Quadro 141 - Cenários prospectivos: Eixo temático E5 - Sobre as áreas vulneráveis e processos erosivos e de sedimentação.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|--|--|
| E5.1 É significativo o número de áreas vulneráveis (40), com ocupação com ampla presença de submeridas, sujeitas a movimentação de massa (deslizamentos, escorregamentos e desabamentos). | Interrupção do programa de realocação de submeridas de áreas de risco. Aumento da população economicamente fragilizada, em submeridas em áreas impróprias para urbanização. | Acumulação da execução do programa municipal de realocação e construção de moradias populares. |
| E5.2 Ocorrência de diversas áreas erodidas sem cobertura vegetal (SMI) de origens diversas que contribuem para o assoreamento dos rios. | Ausência de políticas e programas de recuperação de áreas degradadas. | Elaboração de plano e edição de leis, normas e regulamentos de proteção para recuperação de áreas degradadas em terrenos públicos e privados. Execução de programa de recuperação de áreas degradadas. |
| E5.3 Os processos de acumulação de sedimentos ou assoreamento nos rios decorrem em grande parte do aumento de vegetação em seu leito que aumenta a resistência ao escoamento. A vegetação no leito fluvial ou de canais é favorecida pela presença de matantes, o que facilita a sua proliferação, nos rios em seu baixo curso e nos canais de baixa declividade. | Continuidade ou agravamento do quadro atual de despejos de esgotos nos cursos d'água e, consequente, aumento da concentração de nutrientes que sustentam a vegetação aquática. As ações periódicas de limpeza e dragagem dos rios são insuficientes. | Elaboração de plano e edição de leis, normas e regulamentos de proteção para recuperação de áreas degradadas em terrenos públicos e privados. Execução de programa de recuperação de áreas degradadas. |

588

Quadro 142 - Cenários prospectivos: Eixo temático E6 - Administração para drenagem urbana.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|---|---|
| E6.1 A produção de informações sobre os problemas de drenagem e feita por meio da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (CMPC), as concepções dos projetos de engenharia estão a cargo da SEMAP e da SEMVIA. | Continuidade do quadro atual de procedimentos administrativos nos setores envolvidos nos projetos de engenharia e licenciamento ambiental e execução de obras. Não realização de concurso público para a renovação de técnicos e funcionários. | Validação do quadro técnico e administrativo funcional da CMPC. Realização de concurso público para a contratação de novos técnicos especializados. |
| E6.2 Praticamente, não há integração das soluções de coleta de águas esgóticas e de coleta de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Isto é dificultado pelo fato de que a primeira é atribuição da CAGEPA, órgão estadual, diferentemente dos demais que são de responsabilidade da CMPC. | Continuidade do quadro atual, onde não são efetivas as ações que exigem da CAGEPA maior eficiência na coleta e tratamento de esgotos e abastecimento de água. Ausência de ações de acompanhamento da eficiência dos serviços de saneamento básico concedidos. | Revisão de procedimentos administrativos para aumento de eficiência na geração de projetos, licitação e execução e fiscalização de obras. Criação de agência reguladora municipal para o gerenciamento dos serviços de saneamento básico concedidos. Criação de laboratório municipal de análises ambientais, ou celebração de convênio com universidade local para realização de análises de água e de esgotos e estudos hidrológicos para medição de níveis de inundação dos rios. Divulgação sistemática de indicadores de qualidade da água dos rios e lagos. |
| E6.3 A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil tem sido desenvolvida que pode ser considerada adequada no atendimento às emergências, muito embora entre com um quadro reduzido de funcionários e de veículos. | Desinteresse dos gestores na manutenção das condições e melhoria dos serviços de atendimento às ações de prevenção, preparação, mitigação, resposta (emergências) e recuperação. | Validação do quadro técnico e administrativo da CMPC. Implantar plano de fortalecimento institucional com foco na melhoria das condições de capacitação, atendimento, veículos, comunicação, entre outros itens essenciais para a prestação de serviço público essencial. |

589

Quadro 143 - Cenários prospectivos: Eixo temático E6 - Administração para drenagem urbana.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|---|---|
| E6.4 Não foi possível observar os impactos nas campanhas de educação ambiental, promovidas pela CMPC, com foco nos problemas da drenagem e relacionadas, com os resíduos sólidos e de esgoto sanitário. | As campanhas de educação ambiental, promovidas pela CMPC, com foco nos problemas da drenagem e relacionadas, com os resíduos sólidos e de esgoto sanitário. | Reformulação de campanhas de educação ambiental do município para contextualizar, adequadamente, o tema saneamento básico. Revisão dos conteúdos básicos para melhoria o ensino relativo a ações de saneamento básico no município. |
| E6.5 O mapeamento dos sistemas de macrodrenagem está desatualizado, o que não permite o diagnóstico para a realização de ações preventivas visando a manutenção da correntia de publicações, com destaque para as antigas galerias existentes. | Continuidade do problema antigo das estruturas de drenagem do Centro Histórico sem realização de diagnóstico prospectivo e obras corretivas. | Elaboração de estudo diagnóstico prospectivo das antigas estruturas de drenagem do Centro Histórico e elaboração de projetos para intervenção. Execução de obras corretivas visando a restauração de antigas SMIMADs do Centro Histórico. |
| E6.6 A CMPC não dispõe de um Plano Diretor Municipal de Drenagem Urbana. | Ausência de um documento detalhado sobre a política de drenagem e manejo de águas pluviais para o município. | Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana do município com detalhes do planejamento compreendendo diagnóstico e plano de ações de cada bairro. |
| E6.7 Não há funcionários e técnicos em número adequado para os serviços que são prestados. | Continuidade do quadro atual de funcionários e não realização de concurso público para preenchimento. | Elaboração do Manual de Drenagem Urbana para o município, onde se detalham os princípios e normas gerais para os projetos de SMIMAD. |

590

Quadro 144 - Cenários prospectivos: Eixo temático E7 - Sobre os investimentos em SMIMAD.

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|---|---|
| E7.1 Tem sido observada uma aplicação crescente anual de recursos financeiros, efetivamente, aplicados em drenagem e manejo de águas pluviais, abrangendo projetos variados, principalmente a partir do ano de 2011. Entretanto, não se dispõe de um plano de hierarização de ações em drenagem urbana e a programação de ações vem sendo feita sem uma metodologia adequada. | Interrupção do crescimento da quantidade de recursos financeiros para implantação de SMIMADs. Deficiência na propulsão de novos projetos aos órgãos financiadores tendo em vista, principalmente, o não comprometimento das redes implantadas nas bueiras e suas capacidades de escoamento. | Ampliação ou manutenção da taxa de crescimento dos recursos financeiros para implantar os SMIMADs. Proposição de novos projetos abrangendo SMIMADs, melhoramento fluvial, restauração e substituição de sistemas antigos. |

591

32.4 PROGNÓSTICOS, ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS

32.4.1 Prognósticos e alternativas para a universalização

32.4.1.1 Prognósticos

Para a concepção dos objetivos e metas para o planejamento do sistema de drenagem de do município de João Pessoa são considerados os seguintes pressupostos, entendidos como fundamentais para a consecução dos objetivos gerais do PMSB relativo à Drenagem e Manejo de Águas Pluviais:

- o comportamento do crescimento demográfico do município;
- as tendências de ocupação urbana no território nas bacias hidrográficas;
- a manutenção do patrimônio ambiental.

32.4.1.1.1 O crescimento demográfico do município de João Pessoa

O município de João Pessoa, possuía em 2010, uma população de 723.515 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, distribuída numa área de 211,47 km², o que resultou em uma densidade demográfica de 3.421 hab/km². Entre os anos 2000 e 2010 a população residente do município apresentou uma taxa de crescimento decenal de 21,0%. Este crescimento na última década representou um dos maiores da região Nordeste, na verdade a segunda em taxa de crescimento populacional.

Já a baixa densidade populacional é explicada pela existência de um valor expressivo de áreas de preservação, que representam 41% do município.

A capital paraibana tem sido beneficiada, nos últimos anos, com um forte crescimento econômico no Brasil, espelhando várias das virtudes e desafios de desenvolvimento do país.

A dinâmica econômica do município é fruto da diversificação dos setores em que lidera no estado da Paraíba, com destaque para os serviços, tendo a indústria do turismo como sendo a mais promissora.

Não menos importante é a atividade industrial que vem apresentando importantes avanços na região metropolitana, o que repercute enormemente na economia pessoense.

A projeção da população para as próximas décadas não deve, portanto, ser considerada como tímida e, obviamente, a repercussão do crescimento demográfico exigirá uma maior demanda por ocupação de áreas ainda não ocupadas, verticalização de áreas de urbanização consolidada e maior demanda por serviços de saneamento básico. Este é conjunto de pressupostos básicos que são adotados para o PMSB, associados à dinâmica populacional esperada até o final do plano.

32.4.1.1.2 As tendências de ocupação urbana no território nas bacias hidrográficas

A leitura de estudos da ocupação urbana no município de João Pessoa, permite-se ter a percepção de que o crescimento urbano a partir da última década tem se intensificado na zona Sul e na zona Leste. Especialmente na Zona Sul, os Bairros de Paratibe, Muçumagro, Gramame e Mumbaba receberam inúmeros investimentos, muitos destes para construções da tipologia multifamiliar pelo programa Minha Casa Minha Vida. Nesta mesma zona, também recebe destaque o Bairro Portal do Sol onde foram implantados vários condomínios horizontais destinados a residências unifamiliar. Já na zona Leste, ficam em evidência os Bairros de Altiplano Cabo Branco, com a

592

intensificação e consolidação da verticalização no polígono denominado Zona Residencial Especial – ZRE, além dos bairros do Cabo Branco e do Bessa que também tiveram um considerável processo de verticalização na última década.

Portanto, no planejamento da drenagem de águas pluviais para os bairros do município de João Pessoa há que se ter em consideração as características diversas do crescimento, tendo em vista que, enquanto na zona Sul o crescimento se dá de forma horizontal, com predomínio da implantação de novos conjuntos habitacionais, na zona Leste há predominância de construção de edifícios para habitação multifamiliar.

As demais zonas contam com crescimento menos impetuoso, chegando até a ocorrência de 14 bairros onde houve perda de habitantes no período compreendido entre os anos de 2000 e 2010, a exemplo do Bairro Varadouro.

O que deve ser observado e incorporado como assertivas de interesse para a drenagem urbana é que deve haver continuidade da tendência de crescimento para a zona Sul, com a mesma configuração atual. De forma semelhante às tendências da zona Leste também são de manutenção do padrão atual.

32.4.1.1.3 A manutenção do patrimônio ambiental

O patrimônio ambiental ou patrimônio natural é referido a áreas escolhidas por conta de suas características estéticas ou científicas terem significação como prioritárias em processos de preservação para as gerações futuras.

Nesta temática o município de João Pessoa se apresenta com condições excepcionais, expressas antes de tudo, na quantidade de áreas protegidas, alcançando a notável participação de 41% do território municipal. A Mata Atlântica e seus subistemas associados predominam nessas áreas, com destaque para a existência da Mata do Buracinho na região central do município e as matas de Mangabeira e Jacarapé. Os manguezais nas zonas estuárias dos rios Paraíba, Gramame, Cuiá e Jaguaribe complementam o expressivo quadro natural fornecendo importantes serviços ambientais e valorizando o município em diversos aspectos. Deve ser salientada a ocorrência de paisagens notáveis e a grande biodiversidade de flora e fauna.

O significativo número de coleções d'água perenes, com destaque para os rios, lagos e lagoas representam mais uma característica especial da capital paraibana, em conjunto com as praias arenosas.

A percepção de valor do conjunto desse patrimônio natural tem sido elevada, o que se reflete na edição de leis de proteção ambiental no âmbito federal, estadual e do município. Neste último deve ser posto em relevo o Plano Diretor do Município de João Pessoa, porquanto o prognóstico da manutenção dessas áreas se torna impreterível.

32.4.1.2 Alternativas para a universalização

Com base no diagnóstico realizado e nos prognósticos, nos cenários desejados e condicionantes que foram levantados à luz da Lei Nº 11.445/2007 e seus princípios fundamentais, as alternativas que são colocadas para a universalização dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais envolvem:

As técnicas utilizadas para os projetos de drenagem, compreendendo:

- as técnicas atuais para a drenagem urbana;
- as novas tecnologias e procedimentos;

593

A gestão municipal dos serviços de drenagem, compreendendo:

- a gestão tradicional para a drenagem urbana;
- a nova gestão para a drenagem e manejo de águas pluviais.

32.4.1.2.1 As técnicas atuais para a drenagem urbana

As técnicas que são tradicionalmente utilizadas para a drenagem compreendem a captação das águas escoadas a partir das sarjetas, encaminhamento para as bocas de lobo, galerias, passando por poços de visita até as galerias ou canais de macrodrenagem até os rios, lagos ou oceano.

Esses sistemas tradicionais, de drenagem pluvial, são planejados baseados no rápido escoamento da água precipitada transferindo o problema para jusante. No caso do município de João Pessoa, evidentemente, não há prejuízo para populações a jusante, uma vez que, sendo um município costeiro as águas escoadas, rapidamente atingem o oceano por meio dos cursos d'água que cruzam o meio urbano.

Esta técnica convencional pouco tem mudado desde o início do século XX onde o uso do concreto para a fabricação de galerias, bocas de lobo e mais recentemente, dos poços de visita tem se mostrado de bastante eficiência e economicidade, principalmente para áreas propícias à urbanização.

Por áreas propícias à urbanização, entende-se como declividades medianas, solos firmes, rede de drenagem fluvial em densidade adequada.

A alternativa de se continuar adotando estas técnicas não deve ser rejeitada no PMSB, principalmente em novas áreas de expansão urbana onde as condições morfológicas e do solo forem adequadas ao seu uso.

32.4.1.2.2 As novas tecnologias e procedimentos para drenagem urbana

Nota-se, em âmbito mundial, uma tendência à adoção de práticas sustentáveis que busquem a urbanização integrada a um planejamento de gestão das águas, fundamentada em conceitos modernos entre os quais o de desenvolvimento de baixo impacto, Low Impact Development (LID) e o conceito de práticas sustentáveis na administração do meio, Best Management Practices (BMP).

De acordo com os preceitos estabelecidos o BMP pode ser entendido como o conjunto de ações planejadas e/ou implementadas em uma bacia hidrográfica que tenham o objetivo de promover a atenuação dos impactos da urbanização, considerando, além dos aspectos relacionados à quantidade de água, também aqueles associados à qualidade da água.

As possibilidades de análises multivariadas abrangendo o solo urbano, a vegetação, as declividades e outros elementos vitais para o desenho urbano, têm sido ampliados com o uso das modernas técnicas computacionais gráficas, com destaque para os Sistemas de Informações Geográficas. Assim, tem-se considerado os preceitos preconizados pelo arquiteto Ian Mc Hargue em seu famoso livro denominado Design with Nature com foco nas águas urbanas.

Durante a década de 1970, surgiram as chamadas técnicas compensatórias, cujo objetivo é buscar minimizar os efeitos da urbanização sobre os processos hidrológicos, beneficiando tanto a qualidade de vida quanto a preservação ambiental. De acordo com Baptista et al. (2011), tais técnicas são estruturas que visam à retenção e infiltração de águas precipitadas, fazendo com que as vazões sejam rearranjadas temporalmente e que haja uma diminuição do volume escoado, visando à redução das inundações e obtendo

594

ganhos na qualidade das águas pluviais. Essas estruturas podem assumir diferentes formas, podendo ser incorporadas ao meio ambiente e às áreas urbanas, através de espaços para estacionamento, áreas de lazer, parques e quadras esportivas.

Portanto, deve-se reconhecer que há novas e interessantes visões e técnicas que encerram importantes contribuições visando a preservação da ambiência e a qualidade de vida do cidadão, representadas pela valorização dos processos naturais do escoamento e sua consideração no meio urbano. São alternativas a serem examinadas segundo as oportunidades para sua adoção em novas expansões urbanas.

32.4.1.2.3 A gestão para a drenagem urbana

A gestão da drenagem tem evoluído ao longo do tempo, em períodos distintos. No período higienista a prática dominante era a drenagem tradicional, que ainda tem sido ainda praticada e difundida. Nesta, as medidas não estruturais praticamente não são consideradas, concentrando-se os objetivos em obras que promovem o escoamento da água para fora do meio urbano por meio da canalização, buscando-se evidentemente evitar os problemas de alagamento e inundação. Basicamente, a gestão era resumida nas fases de identificação do problema, concepção do projeto, implantação da obra e sua manutenção.

Por outro lado, as novas formas de gestão que são agora consideradas, no período denominado desenvolvimento sustentável, considera-se também as medidas não estruturais e a valorização do patrimônio ambiental, os sistemas de alerta, entre outros. Neste contexto binário, há uma clara distinção entre a drenagem tradicional e a moderna conforme explicitado como alternativas plausíveis sintetizadas a seguir:

32.4.1.2.4 A gestão tradicional da drenagem urbana

A gestão da drenagem das águas pluviais que são escoadas no território municipal, segue uma linha tradicional e conservadora na concepção de projetos e no planejamento da ocupação urbana, de forma que, hodiernamente, não consegue dar uma resposta eficaz aos problemas que surgem provenientes do vertiginoso processo de urbanização porque passa o município, seguindo a tendência de outras capitais brasileiras.

Observa-se a deficiência no planejamento, no controle e na execução de medidas que poderiam mudar de forma eficaz o estado das coisas. Dentre as deficiências, um ponto que merece destaque é a lacuna existente na concepção dos projetos que, com frequência, não leva em consideração estudos hidrológicos, nem ao menos a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

Constata-se que existe excessiva centralização do setor responsável pela tomada de decisão e planejamento para as soluções dos problemas que surgem, de forma que os projetos são concebidos sem a participação de outros departamentos e especialistas, como por exemplo, das áreas de hidrologia, meio ambiente e planejamento urbano. Nem tampouco, a participação popular se dá conforme é preconizado no moderno processo de planejamento urbano.

A alternativa de se manter esses procedimentos, claramente de ordem simplista, pode até diminuir o rito processual, mas geram externalidades negativas com repercussões diversificadas em outras áreas como a ambiental ou outros temas urbanos como o transporte ou a construção de moradias.

32.4.1.2.5 A nova gestão para a drenagem urbana

595

A partir da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, segundo os objetivos enunciados, espera-se uma mudança positiva na gestão do saneamento básico, em particular na drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Para as atividades relativas à drenagem, espera-se que essa alternativa implique em mudanças que foram apontadas nos cenários desejados e que constarão nos programas, projetos e ações do PMSB. Essa alternativa da nova gestão deve significar um novo paradigma que seja, de fato, tornada um avanço em relação ao que se tem em termos de administração convencional.

Esta alternativa refere-se ao planejamento no qual se considera a visão onde as ações preventivas na gestão da drenagem se compatibilizam com a urbanização responsável, com a concepção de elementos projetuais modernos e o fomento nos investimentos para resolver os problemas de drenagem de forma integrada com outros problemas urbanos considerando as hachas hidrográficas e o patrimônio ambiental, com destaque para o respeito à qualidade das águas urbanas e a biota aquática.

32.5 OBJETIVOS GERAIS E DIRETRIZES

Os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico são expressos na promoção da saúde, da qualidade de vida e do meio ambiente, assim como na organização da gestão e do estabelecimento das condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade. Busca-se ainda preservar a saúde pública e as condições de salubridade para o habitat humano, bem como priorizar a participação da sociedade na gestão dos serviços.

Para o atingimento pleno dos objetivos, os programas, ações e projetos devem possibilitar o planejamento de curto, médio e longo prazos, de forma a atender as necessidades presentes e futuras de infraestrutura sanitária do município de João Pessoa.

Os objetivos gerais formulados para o presente PMSB, relativos a Drenagem e Manejo das Águas Pluviais estão em consonância com os princípios fundamentais da Lei do Saneamento Básico, entendidos como diretrizes a serem rigorosamente seguidas, incluindo a:

- IV) disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;*
- V) a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*
- VI) articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;*

Determinantes para a orientação do que se quer planejar para a drenagem e manejo de águas pluviais e como pilares orientadores de políticas locais para este segmento. Evidentemente, os princípios relativos a:

I) universalização do acesso;

596

- II) integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;*
- XII) integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos*

Devem ser também enfocados no conjunto das diretrizes a serem seguidas, traduzindo o que os gestores e a população desejam referentes aos serviços de drenagem para o futuro, o mais próximo possível.

32.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os sistemas de drenagem urbana são, essencialmente, sistemas preventivos de inundações e alagamentos no município. No entanto, devem ser considerados outros aspectos ligados às questões ambientais relacionadas ao escoamento das águas em termos de quantitativos e qualitativos, no sentido de não provocar danos à paisagem, bem como à biota aquática. Deve-se promover a adequação do meio urbano aos sistemas sociais incluindo a satisfação das necessidades e segurança do habitante do município.

Assim, os objetivos específicos do PMSB devem estabelecer programas, obras e ações visando:

- Permitir o alcance da situação de inexistência de pontos de alagamentos no meio urbano, com o escoamento rápido das águas superficiais.
- Atingir a situação em que não haja áreas ocupadas sujeitas a inundações urbanas.
- Evitar a ocorrência de áreas degradadas e erodidas.
- Promover a despoluição das coleções d'água no meio urbano.
- Não favorecer a transferência de vazões excessivas para áreas a jusante.
- Impedir o escoamento de águas de qualidade indesejada para áreas a jusante.
- Permitir a redução de gastos com a manutenção das vias públicas.
- Promover a segurança e conforto para a população do município.
- Contribuir com a paisagem urbana buscando a manutenção da ambiência natural.
- Inibir a presença de resíduos sólidos nos rios, lagos e praias.
- Garantir a balneabilidade das praias, com a ausência de despejos de esgotos nos cursos d'água.
- Anular a ocorrência de áreas ocupadas sujeitas a riscos de desastres.
- Não provocar a interrupção das atividades de trabalho e lazer e mobilidade na ocasião das chuvas.
- Promover a máxima eficiência na prestação dos serviços públicos ligados à drenagem e manejo das águas pluviais.
- Fomentar ações de educação ambiental considerando o saneamento básico.
- Minimizar a possibilidade de danos às propriedades e ameaças de perdas de vida por ocasião de temporais extremos.
- Realizar, por meio de sistemas de informação, a previsão de eventos hidrometeorológicos que possam significar ameaças à população.
- Favorecer a valorização das propriedades existentes nas áreas urbanas.
- Promover a participação popular na concepção de novos projetos e ações de manutenção.

597

32.7 CONDICIONANTES PARA OS PROGRAMAS DE DRENAGEM URBANA

Para orientar e fundamentar o planejamento do sistema de drenagem e das medidas de manejo das águas pluviais urbanas, deve-se partir de um conjunto de constatações de naturezas diversas relativas às particularidades do município de João Pessoa.

Busca-se, então, elaborar um quadro geral relacionado às suas características que condicionam os programas a serem executados sob uma perspectiva geral dos fatores fisiográficos e urbanísticos que determinam o que se deve conceber para os sistemas de micro e macrodrenagem do município, abordando os seguintes tópicos:

- a) geomorfologia e hidrologia;
- b) aspectos climatológicos;
- c) condicionantes urbanísticos.

32.7.1 Geomorfologia e hidrologia

32.7.1.1 Geomorfologia

O município de João Pessoa possui os seguintes domínios ou unidades topomorfológicas (Martins, 2006):

- i. Regiões baixas das Planícies Fluviais e Flúvio-marinha, originadas pela dissecação das superfícies aplainadas e onde estão os vales dos rios com cotas variando entre 5 a 10 metros.
- ii. Formas Tabulares, com superfícies aplainadas e cotas entre 40 a 60 metros, com declividade variando entre 0 e 5%.

As formas de relevo existente são resultantes das formas de acumulação e de dissecação. As de acumulação incluem: as planícies fluviais (área relativamente plana proveniente de depósitos fluviais sujeitos a inundações periódicas); as planícies flúvio-marinhas (superfície aplainada e originada da acumulação de depósitos fluviais e marinhos, com inundações periódicas, caracterizadas pela vegetação de mangue); a planície marinha (área plana originada da acumulação marinha, onde se encontra a vegetação de restinga).

As formas de dissecação, que ocorrem sobre os tabuleiros planos onde está parte do território municipal, resultaram no aprofundamento da drenagem e na formação dos vales de fundo plano. As encostas nestas áreas constituem as unidades que apresentam uma maior fragilidade devido às condições climáticas tropicais e ações antrópicas (Martins, 2006).

Uma questão que se coloca nos tabuleiros costeiros é a propensão à ocorrência de áreas degradadas, de solo desnudo, favorecida pela constituição argilo-arenosa dessa unidade topomorfológica.

Sob a ótica do planejamento da drenagem das águas pluviais, a abordagem para as duas unidades topomorfológicas envolve diferenças cruciais: enquanto que as planícies costeiras apresentam declividades muito pequenas, os tabuleiros apresentam declividades que permitem o escoamento de águas pluviais sem significar problemas consideráveis, com coeficientes de escoamento que permitem o projeto de SMiMaD com bastante eficiência e economicidade.

32.7.1.2 Aspectos hidrológicos

598

Conforme pode ser visto no capítulo referente ao Diagnóstico, o município é muito bem contemplado com uma rede de drenagem bastante densa com uma ocorrência de rios de portes variados.

Deve ser ressaltado, que sendo um município costeiro, a drenagem natural para o Oceano Atlântico é facilitada, principalmente nos setores próximos do mar, compreendendo a planície costeira. No entanto, a proximidade com o mar implica em mais rigor com os efluentes dos rios no sentido de não impor prejuízos à balneabilidade das praias, em especial nos meses mais chuvosos do ano.

32.7.2 Aspectos climatológicos

As precipitações pluviométricas se concentram em poucos meses do ano, ocorrendo chuvas intensas em valores que devem ser consideradas como um aspecto preocupante e que, de fato, tem provocado os problemas que foram relatados no diagnóstico.

Outro fator a ser considerado é o aumento da frequência de chuvas intensas diárias maiores do que 60mm que tem sido observado a cada década.

32.7.3 Condicionantes urbanísticos

A área urbana de João Pessoa ocupa 82,47% da área total do município, sendo que 42,79% é enquadrada na classe denominada Tecido Urbano, onde há predominância de cobertura impermeável derivada das estruturas e rede de transportes existentes, e vegetação esparsa. É essa área onde há as maiores concentrações da população e, por conseguinte, as estruturas de drenagem de águas pluviais são essenciais para a manutenção da acessibilidade e da qualidade de vida do morador.

Uma consideração bastante particular deve ser feita relativamente ao Centro Histórico do município, onde antigas estruturas de drenagem já não cumprem os objetivos para que foram construídas, não só pelas más condições devido ao tempo de implantação, como pelo aumento de vazões decorrente de novas áreas urbanizadas a montante.

Por outro lado, a presença de áreas de preservação e os seus serviços ambientais, entre os quais a de recepção de fluxos escoados das áreas urbanizadas, em percentual bastante expressivo no município, torna menos laboriosa a solução dos problemas de lançamento das águas precipitadas no ambiente urbanizado.

As desigualdades sociais possibilitaram ocupações de áreas inadequadas à urbanização. Assim, ocupações em áreas muito inclinadas, com populações residentes sujeitas a riscos de desastres oriundos de movimentos de massa são condicionantes que implicam em uma abordagem especial, com projetos que contemplem a retificação dessas situações.

De forma similar, as ocupações de planícies fluviais requerem ações de avaliação e intervenção no sentido de se promover a relocação de moradias para áreas livres de inundações.

32.8 PROGRAMAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, do município de João Pessoa, é constituído por um conjunto harmônico e integrado de programas, projetos e ações.

A definição dos Programas de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais envolve os conceitos de Medidas Estruturais e Medidas Não Estruturais.

599

As medidas estruturais correspondem às obras que podem ser implantadas visando a correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes do excesso de água no meio urbano. Podem ser classificadas como Intensivas ou Extensivas.

As medidas ou obras intensivas são de natureza, prevalentemente, hidráulica e consistem em estruturas projetadas e dimensionadas com critérios e métodos da Engenharia Civil. De acordo com seu objetivo pode ser de quatro tipos: i) de aceleração do escoamento: canalização e obras correlatas; ii) de retardamento do fluxo: reservatório (bacia de retenção/retenção); iii) restauração de calhas naturais; iv) de desvio do escoamento: túncis de derivação e canais de desvio. Englobam a introdução de ações individuais visando a tornar as edificações à prova de enchentes.

As medidas não estruturais são aquelas em que se procura reduzir os danos ou as consequências do excesso de água no meio urbano, não por meio de obras, mas pela introdução de normas, regulamentos e programas que visem, por exemplo, o disciplinamento do uso e ocupação do solo, a implementação de sistemas de alerta e a conscientização da população para a manutenção dos dispositivos de drenagem.

Considerando aquelas mais adotadas, as medidas não estruturais podem ser agrupadas em: i) ações de regulamentação do uso e ocupação do solo; ii) educação ambiental voltada ao controle da poluição difusa, erosão e resíduos sólidos; iii) seguro-enchente, sistemas de alerta, sistema de previsão de inundações e cartas de zoneamento de inundação e mapeamento de pontos de alagamento.

A partir dos cenários planejados e com base nas diretrizes legais e na natureza dos programas, subprogramas, projetos e ações que o integram, o PMSB/JP para a drenagem e manejo das águas pluviais é estruturado em componentes, conforme mostrados no Quadro 145 e no Quadro 146.

600

| Quadro 145 - Programas Estruturais para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. | |
|--|--|
| PROGRAMAS | SUBPROGRAMAS E PROJETOS |
| PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS ESTRUTURAIS INTENSIVAS | PROGRAMA DE EXECUÇÃO E MANUTENÇÃO DE SMIMaD |
| | Projeto de aceleração de obras de pavimentação de vias e construção de SMIMaD com atingimento da universalização |
| | Projeto de restauração e/ou substituição de SMIMaD antigos |
| PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS ESTRUTURAIS EXTENSIVAS | PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO DE RIOS, COM DESOBSTRUÇÃO E DESOCUPAÇÃO DAS MARGENS |
| | Projeto de aceleração do escoamento fluvial com a execução de obras de modernização de EEes, inclusive com instalação de grupo gerador de energia emergencial |
| | Projeto de restauração de rios com desobstrução da calha, desocupação das margens e/ou construção de parques lineares e jardins nas margens estendidas dos rios e córregos |
| | PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DOS SISTEMAS HÍDRICOS DE VALOR AMBIENTAL |
| | Projeto de restauração de nascentes, manutenção e conservação das APPs e ZPAs, replantio de matas ciliares |
| | Projeto de recuperação de áreas degradadas |
| Subprograma de restauração de rios | |

601

| Quadro 146 - Programas Não-estruturais para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. | |
|--|---|
| PROGRAMAS | SUBPROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES |
| PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS | PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO INSTITUCIONAL E LEGAL |
| | Subprograma de revisão da legislação urbanística que contemple os princípios da sustentabilidade dos projetos do SMIMaD, inclusive mantendo as taxas de ocupação segundo os padrões atualmente definidos |
| | Projeto de elaboração do plano diretor e manual de drenagem urbana |
| | Projeto de elaboração de lei para a proteção e recuperação de áreas degradadas em terrenos públicos e privados |
| | Projeto e aprovação de lei de incentivo ao uso de novas técnicas de controle de inundações como pavimento permeável, reservatórios em lote e outras, tornando obrigatório o uso em novas áreas de expansão urbana |
| | PROGRAMA DE PREVISÃO HIDROMETEOROLÓGICA E SISTEMAS DE ALERTA |
| | Projeto de implantação de um sistema de informações hidrometeorológicas |
| | SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE |
| | Projeto para realização de estudos hidrológicos e hidrológicos com elaboração de cartas considerando o zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas intensas |
| | Projeto de implantação de laboratório municipal de análises ambientais |
| PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS | PROGRAMA PARA ESTUDOS HIDROLÓGICOS CONTEMPLANDO MEDIÇÃO DE NÍVEIS DE INUNDAÇÃO DOS RIOS E OUTROS ESTUDOS |
| | Projeto e aprovação de lei municipal que incentive a implantação de novas técnicas como pavimentos permeáveis, reservatórios em lote, entre outros, sendo obrigatório sua implantação em novas áreas de expansão urbana |
| | Projeto para revitalização e fortalecimento do sistema de coleta de resíduos sólidos municipal |
| | PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA AO CONTROLE DA POLUIÇÃO, EROSIÃO E RESÍDUOS SÓLIDOS |
| | Projeto de lei para a revisão dos currículos básicos visando melhorar o ensino relativo a noções de saneamento básico no município |
| | Projeto de divulgação sistemática de indicadores de qualidade da água dos rios e lagos |
| | PROGRAMA DE ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E VALORIZAÇÃO |
| | Projeto da programação financeira para aumento dos investimentos em ações corretivas e preventivas nos SMIMaD e novas técnicas |
| | Subprograma de valorização do quadro técnico e administrativo com realização de concursos e capacitação |
| | Subprograma de fortalecimento institucional para o aumento da eficiência da gestão de projetos, licitação, execução e fiscalização, bem como instalação da Agência Reguladora Municipal |
| PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS | SUBPROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES |
| | SUBPROGRAMAS SOCIAIS |
| | Projeto de participação popular e controle social |
| Projeto de informação e comunicação | |

602

32.9 DEFINIÇÃO DAS METAS A SEREM ALCANÇADAS

32.9.1 Os Horizontes do PMSB/JP

Conforme determinado nos TDR do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de João Pessoa, o planejamento das ações será para um horizonte de 22 anos. Assim, as demandas e respectivos programas, projetos e ações necessários para atendimento às metas a serem estabelecidas são estratificadas em horizontes parciais de curto, médio e longo prazo, afora o prazo de dois anos para as ações imediatas, conforme especificado e mostrados na Figura 320.

- Ações imediatas: 2 anos.
- Curto prazo: 4 anos.
- Médio prazo: 8 anos.
- Longo prazo: 8 anos.

Figura 320 - Horizontes do PMSB –JP.

| 2016 - 2017 | 2018 - 2021 | 2022 - 2029 | 2030 - 2037 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Imediatas | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |

O estabelecimento dos programas deve considerar, portanto, os horizontes parciais definidos. É mister, a observância das propostas de metas e ações conforme a hierarquia que deve ser concebido conforme os horizontes parciais. Ou para ações e obras referentes a um ou mais eixo temático como citado no diagnóstico, que demandem execução para um período mais extenso. Contudo, a transversalidade ao longo dos horizontes parciais deve ser especificada, sempre no sentido orientativo para que sua execução atenda os prazos factíveis.

32.9.2 As Metas de Curto, Médio e Longo Prazo

O PMSB/JP para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais deve contemplar as metas para a execução dos programas na medida das necessidades de ampliação das áreas urbanas ou da gravidade dos problemas existentes e apontados no diagnóstico efetuado, à luz dos objetivos geral e específicos.

Neste sentido, as questões centrais da drenagem são referidas aos objetivos ligados à ausência de áreas inundadas e alagadas que, devido à importância para os cidadãos e para o município, explicitadas nos objetivos, impõem-se como merecedoras de destaque como metas, essencialmente, de curto prazo ou de médio prazo. No entanto, podem ser estendidas minoritariamente para o longo prazo nos casos onde devam contemplar novas áreas de ocupação no território municipal. Estes programas são identificados como os programas de ações e medidas estruturais intensivas.

Evidentemente, a preparação dos estudos e projetos de engenharia necessários, deve ser operacionalizada como ações imediatas ou de curto prazo.

Para os programas de ações e medidas estruturais extensivas, tendo em vista a ocorrência distribuída no território municipal, há o entendimento que a execução se dá em ritmo menos intenso, com maior ocorrência no curto e médio prazo, mas estendendo-se ao longo prazo.

Os programas relativos a medidas não estruturais compreendem subprogramas e ações de execução imediata e alguns como de execução permanente até o final do plano.

603

Nos Quadros 147 ao 149 são mostrados os programas subprogramas, projetos e ações com a especificação das metas para a sua execução com a indicação do percentual a ser atingido segundo os prazos especificados.

604

Quadro 147 - Medidas Estruturais Intensivas - Programas, Projetos, Ações e Metas

| SUBPROGRAMAS E PROJETOS | | METAS | | | |
|--|--|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | | Imediatas | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
| PROGRAMA DE EXECUÇÃO E MANUTENÇÃO DE SMIMaD | | | | | |
| Projeto e execução de aceleração de obras de pavimentação de vias e construção de SMIMaD com atingimento da universalização | | 20 | 40 | 30 | 10 |
| Projeto e execução de restauração e/ou substituição de SMIMaD antigos | | 20 | 80 | | |
| Projeto e execução de obras de drenagem corretiva dos problemas causadores de alagamentos | | | 60 | 40 | |
| PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO DE RIOS, DESOBSTRUÇÃO E DESOCUPAÇÃO DAS MARGENS | | | | | |
| Projeto de despoluição das águas dos rios, lagos e praias incluindo a execução de obras de modernização de EEes inclusive com instalação de grupo gerador de energia emergencial | | 20 | 40 | 40 | |
| Projeto de restauração de rios com desobstrução da calha, desocupação das margens e/ou construção de parques lineares e jardins nas margens estendidas | | 10 | 50 | 30 | 10 |
| PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DOS SISTEMAS HÍDRICOS DE VALOR AMBIENTAL | | | | | |
| Projeto de restauração de nascentes, manutenção e conservação das APPs e ZPAs, replantio de matas ciliares | | 20 | 40 | 30 | 10 |
| Projeto de recuperação de áreas degradadas | | | 40 | 40 | 20 |
| Subprograma de restauração de rios | | | 40 | 40 | 20 |

605

Quadro 148 - Medidas Estruturais Extensivas - Programas, Projetos, Ações e Metas

| SUBPROGRAMAS E PROJETOS | | METAS | | | |
|--|--|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | | Imediatas | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
| PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DOS SISTEMAS HÍDRICOS DE VALOR AMBIENTAL | | | | | |
| Projeto de restauração de nascentes, manutenção e conservação das APPs e ZPAs, replantio de matas ciliares | | 20 | 40 | 30 | 10 |
| Projeto de recuperação de áreas degradadas | | | 40 | 40 | 20 |
| Subprograma de restauração de rios | | | 40 | 40 | 20 |

606

Quadro 149 - Medidas Não Estruturais - Programas, Projetos, Ações e Metas

| SUBPROGRAMAS E PROJETOS | | METAS | | | |
|---|--|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | | Imediatas | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
| PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO INSTITUCIONAL E LEGAL | | | | | |
| Subprograma de revisão da legislação urbanística que contemple os princípios da sustentabilidade dos projetos dos SMIMaD, mantendo as taxas de ocupação segundo os padrões atualmente definidos | | 100 | | | |
| Projeto de elaboração do plano diretor e manual de drenagem urbana | | 40 | 60 | | |
| Projeto e aprovação de lei para a proteção e recuperação de áreas degradadas em terrenos públicos e privadas | | 100 | | | |
| Projeto e aprovação de lei de incentivo ao uso de novas técnicas de controle de inundações como pavimento permeável, reservatórios em lote e outras, tornando obrigatório o uso em novas áreas de expansão urbana | | | | | |
| PROGRAMA DE PREVISÃO HIDROMETEOROLÓGICA E SISTEMAS DE ALERTA | | | | | |
| Projeto de implantação de um sistema de informações hidrometeorológicas | | 30 | 70 | | |
| SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE | | | | | |
| Projeto para realização de estudos hidrológicos e hidrológicos com elaboração de cartas de zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno | | 20 | 80 | | |
| Projeto de implantação de laboratório municipal de análises ambientais | | 20 | 80 | | |
| PROGRAMA DE ESTUDOS HIDROLÓGICOS CONTEMPLANDO MEDIÇÃO DE NÍVEIS DE INUNDAÇÃO DOS RIOS E OUTROS ESTUDOS | | | | | |
| Projeto de divulgação sistemática de indicadores de qualidade da água dos rios e lagos | | 10 | 30 | 30 | 30 |
| SUBPROGRAMA DE RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PARA A EXPANSÃO URBANA SUSTENTÁVEL | | | | | |
| Projeto e aprovação de lei municipal que incentive a implantação de novas técnicas como pavimentos permeáveis, reservatórios em lote, entre outros | | | | | |
| Projeto para revitalização e fortalecimento do sistema de coleta de resíduos sólidos municipal integrado com a drenagem urbana | | | | | |
| Projeto de erradicação da poluição dos rios por esgotos sanitários | | | | | |
| PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA AO CONTROLE DA POLUIÇÃO, EROSIÃO E RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | |
| Revisão dos currículos básicos para melhorar o ensino relativo a noções de saneamento básico nas cidades e no campo | | 10 | 90 | | |
| Projeto de divulgação sistemática de indicadores de qualidade da água dos rios e lagos | | 25 | 25 | 25 | 25 |

607

Quadro 149 - Medidas Não Estruturais - Programas, Projetos, Ações e Metas (Continuação)

| SUBPROGRAMAS E PROJETOS | | METAS | | | |
|---|--|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | | Imediatas | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
| SUBPROGRAMA DE VALORIZAÇÃO DO QUADRO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO | | | | | |
| Projeto de programação financeira para o aumento dos investimentos em ações corretivas e preventivas para os SMIMaD e implantação de novas técnicas de prevenção aos alagamentos | | 20 | 30 | 25 | 25 |
| SUBPROGRAMA DE FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL PARA O AUMENTO DA EFICIÊNCIA DA GERAÇÃO DE PROJETOS, LICITAÇÃO, EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO, BEM COMO INSTALAÇÃO DA AGÊNCIA REGULADORA MUNICIPAL | | | | | |
| Subprograma de fortalecimento institucional para o aumento da eficiência da gestão de projetos, licitação, execução e fiscalização, bem como instalação da Agência Reguladora Municipal | | 30 | 50 | | |
| SUBPROGRAMAS SOCIAIS | | | | | |

608

33 AS CONTRIBUIÇÕES RECEBIDAS E A SÍNTESE CONCLUSIVA DO DIAGNÓSTICO

33.1 A ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DOS REPRESENTANTES DA POPULAÇÃO

Das dez Pré-Conferências realizadas com os grupos participantes, resultaram constatações e apontamentos de (trinta e um) problemas de natureza variada, uns com maior frequência, outros citados apenas uma vez. No Quadro 150 estão relacionados os problemas apontados e os seus graus de hierarquia. Seguindo a metodologia das Pré-Conferências, a população também contribuiu sugerindo soluções para os problemas apontados, que foram transcritas nos Quadros 151 a 153.

609

Quadro 150 - Problemas e grau de hierarquia nas Pré-Conferências: Drenagem urbana

| Nº | Problemas | Grau de Hierarquia | Oficinas | | | | | | | | | | Frequência |
|----|---|--------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | Ruas sem sistema de drenagem | 5 | | S | S | S | S | S | S | S | S | S | 9 |
| 2 | Existência de pontos de alagamentos | 5 | | S | S | S | S | S | S | S | S | S | 8 |
| 3 | Ruas sem pavimentação | 5 | | | | S | S | S | S | S | S | S | 5 |
| 4 | Pavimentação apenas em algumas ruas | 5 | | | | | | | S | | | | 1 |
| 5 | Pavimentação apenas nas ruas por onde passam ônibus | 5 | | | | | | | | | | | 1 |
| 6 | Inundação | 5 | | | | | S | | S | | | | 2 |
| 7 | Assoreamento do rio | 5 | | | | | | | | S | | | 1 |
| 8 | Lixo nas galerias e bocas de lobo | 5 | | S | | S | S | | | | | | 3 |
| 9 | Lixo entupindo as galerias | 5 | | | | | | | | | S | | 1 |
| 10 | Lançamento de resíduos sólidos nas galerias/ruas | 5 | | S | S | | | | | S | S | | 4 |
| 11 | Faltam coletores de resíduos | 5 | | | | | | | S | | | | 1 |
| 12 | Falta de fiscalização (limpeza das ruas) | 5 | | | | S | | | | | | | 1 |
| 13 | Falta de consciência da população | 5 | | S | | | | | | S | | | 2 |
| 14 | Falta de programas de Educação Sanitária e Ambiental | 5 | | | S | S | S | | | S | | | 3 |
| 15 | Lançamento do esgoto na rede de drenagem | 5 | | S | S | | | | | S | S | | 5 |
| 16 | Falta de informações sobre o sistema de drenagem | 5 | | | S | | | | | | | | 1 |
| 17 | Ruas registradas como pavimentadas, mas que na realidade não possuem calçamento | 5 | | | | | S | | | | | | 1 |
| 18 | População desconhece o telefone de emergência da SEINFRA | 5 | | | | | | S | | | | | 1 |
| 19 | Estreitamento do rio | 4 | | | | S | | | | | | | 1 |

610

Quadro 150 - Problemas e grau de hierarquia nas Pré-Conferências: Drenagem urbana (Continuação)

| Nº | Problemas | Grau de Hierarquia | Oficinas | | | | | | | | | | Frequência |
|-------------------------------------|--|--------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 20 | Acúmulo de água de chuva estagnada em terrenos, casas e vias públicas provocando doenças como a dengue | 4 | | | S | | | | | | | | 1 |
| 21 | Só existe drenagem nos pontos mais críticos | 3 | | | | | | S | | | | | 1 |
| 22 | Alagamento nas ruas principalmente por conta do entupimento das bocas de lobo | 3 | | | S | | | | | | | | 1 |
| 23 | Entupimentos das galerias e bocas de lobo | 3 | | S | S | | | | | | | | 2 |
| 24 | Doenças (dengue, verminose, leptospirose) | 3 | | S | S | | | | | | | | 2 |
| 25 | SEINFRA não divulga calendário obras/manutenção | 2 | | | S | | | | | | | | 1 |
| 26 | Deficiência no Sistema de drenagem | NI | | | | | | | S | | | | 1 |
| 27 | Falta de manutenção nas galerias | NI | | | | S | | | | | | | 1 |
| 28 | Lixo no rio/Falta de mata ciliar ao longo do rio/Construção na área de preservação | NI | | | | | | | | | S | | 1 |
| 29 | Falta divulgação das ações da SEINFRA | NI | | S | | | | | | | | | 1 |
| 30 | Carros velhos abandonados nas ruas que recebem água das chuvas e se transformam em criadouros de mosquitos da dengue | NI | | | | S | | | | | | | 1 |
| 31 | Deficiência na drenagem urbana | NI | | | | | | | S | | | | 1 |
| Total de problemas por oficinas (S) | | | | 9 | 1 | 3 | 8 | 8 | 6 | 7 | 5 | 7 | 65 |

611

Quadro 151 - Problemas e soluções sugeridas nas Pré-Conferências: Drenagem urbana

| Nº | Problemas | Soluções sugeridas |
|----|---|--|
| 1 | Ruas sem sistema de drenagem | Mapar o sistema de drenagem e aumentar os investimentos; implantar sistema de drenagem; pavimentar as ruas; Implantar drenagem nas comunidades; população cobrar da SEINFRA; Planejar pavimentação permeável; planejar parques lineares e Limpeza constante de canais. |
| 2 | Existência de pontos de alagamentos | Implantar rede de drenagem e pavimentação; denunciar e cobrar da Prefeitura municipal a drenagem; educar a população para não roubar as grades e não colocar os resíduos nas bocas de lobo; Limpeza dos bueiros, implantar drenagem; promover a limpeza nas ruas. |
| 3 | Ruas sem pavimentação | Construção de pavimentação com drenagem; População cobrar da SEINFRA. |
| 4 | Pavimentação apenas em algumas ruas | Elaborar projetos e implantar a obra. |
| 5 | Pavimentação apenas nas ruas por onde passam ônibus | Implantar drenagem e pavimentação em todo o bairro. |
| 6 | Inundação | Desobstrução do Rio do Cabelo e melhoramento de sua calha; Construção de pavimentação e drenagem. |
| 7 | Assoreamento do rio | Dragagem do rio, melhoria da coleta de lixo e Educação Ambiental |
| 8 | Lixo nas galerias e bocas de lobo | Coleta seletiva nos bairros/Coleta de lixo regular/promover educação ambiental; programas de Educação Ambiental. |
| 9 | Lixo entupindo as galerias | Campanhas educativas nas escolas, rádios, etc. |
| 10 | Lançamento de resíduos sólidos nas galerias/ruas | Campanhas educativas; programas de Educação Sanitária e Ambiental para a população; Cumprimento da lei que multa quem joga resíduos nas galerias e bocas de lobo. |
| 11 | Faltam coletores de resíduos | Colocar coletor e orientar a população para que coloque os resíduos. |
| 12 | Falta de fiscalização (limpeza das ruas) | Maior número de fiscais e mais ações educativas. |

612

Quadro 152 - Problemas e soluções sugeridas nas Pré-Conferências: Drenagem urbana (Continuação)

| Nº | Problemas | Soluções sugeridas |
|----|--|---|
| 13 | Falta de consciência da população | Implantar programas de educação ambiental. |
| 14 | Falta de programas de Educação Sanitária e Ambiental | Fazer campanhas educativas; envolver os jovens e crianças em projetos de Educação Sanitária e Ambiental. |
| 15 | Lançamento do esgoto na rede de drenagem | Ter Fiscalização da SEMAM e/ou CAGEPA; Campanhas educativas; melhoria no sistema de atendimento SAC/OUVIDORIA; poder público implantar drenagem urbana e rede coletora de esgoto e a população não colocar os esgotos nas galerias de águas pluviais; fiscalização e correção do problema de ligação clandestina pela CAGEPA e EMLUR. |
| 16 | Falta de informações sobre o sistema de drenagem | Criação de equipe de assistência aos bairros/Campanhas educativas. |
| 17 | Ruas registradas como pavimentadas, mas que na realidade não possuem calçamento | Implantar pavimentação. |
| 18 | População desconhece o telefone de emergência a SEINFRA | SEINFRA melhorar a comunicação com a população. |
| 19 | Estreitamento do rio | Limpeza do rio, alargamento e desobstrução do rio. |
| 20 | Acúmulo de água de chuva estagnada em terrenos, casas e vias públicas provocando doenças como a dengue | Campanhas de conscientização e fiscalização/ Aumento da eficiência da Vigilância Sanitária. |
| 21 | Só existe drenagem nos pontos mais críticos | Ampliação da rede de esgoto. |
| 22 | Alagamento nas ruas principalmente por conta do entupimento das bocas de lobo | Implantar drenagem, educar a população para não roubar as grades e não colocar os resíduos nas bocas de lobo. |
| 23 | Entupimentos das galerias e bocas de lobo | Conscientizar a população para não obstruir sarjetas e bocas de lobo; não colocar os resíduos nas bocas de lobo. |

613

Quadro 153 - Problemas e soluções sugeridas nas Pré-Conferências: Drenagem urbana (Continuação)

| Nº | Problemas | Soluções sugeridas |
|----|--|---|
| 24 | Doenças (dengue, verminose, leptospirose) | Implantar saneamento básico; melhoria dos programas de saúde. |
| 25 | SEINFRA não divulga calendário obras/manutenção | SEINFRA divulgar calendário. |
| 26 | Deficiência no Sistema de drenagem | Construção e implantação de galerias e drenagem urbana. |
| 27 | Falta de manutenção nas galerias | Realizar a manutenção das galerias. |
| 28 | Lixo no rio/Falta de mata ciliar ao longo do rio/Construção na área de preservação | Recuperar o rio e sua mata ciliar / Retirar a população ribeirinha. |
| 29 | Falta divulgação das ações da SEINFRA | Divulgar ações |
| 30 | Carros velhos abandonados nas ruas que recebem água das chuvas e se transformam em criadouros de mosquitos da dengue | Remoção dos carros velhos e dos resíduos das ruas. |
| 31 | Deficiência na drenagem urbana | Construção e implantação de galerias e drenagem urbana. |

614

Entre os problemas mais citados, o de “Ruas sem sistema de drenagem” e “Existência de pontos de alagamento” foram os mais frequentes, com 9 e 8 citações, respectivamente. Com menor frequência de citação, mas também considerados de destaque foram apontados os problemas “Ruas sem pavimentação” e “Lançamento de esgoto na rede de drenagem”, ambos 5 vezes cada.

Houve ainda citação de problemas relativos a lançamento inadequado de resíduos sólidos nas vias e galerias, educação ambiental, entre outros.

Essas constatações dos representantes da população geraram informações valiosas que efetivamente contribuíram para o registro dos problemas de drenagem e manejo de águas pluviais na cidade sob o ponto de vista de quem os atesta na sua rua ou bairro.

33.2 A OPINIÃO DOS TÉCNICOS

As contribuições da reunião com os técnicos sobre a drenagem tiveram como resultado o conjunto de sugestões também úteis e variadas, como:

Preocupações com a vegetação urbana e meio ambiente

- “Calçada permeável. Faixa de vegetação nas calçadas de todas as ruas. Plano de arborização para facilitar a drenagem”.
- “Sinalização e cercamento das áreas verdes e elaboração de mapas para divulgação dessas áreas”.
- “Constatação de ausência de programas de educação ambiental referente a drenagem urbana”

Referidas a novas técnicas de drenagem

- “Utilizar técnicas alternativas para drenagem”.
- “Reservatórios de água de chuva com fundo aberto para contribuir na infiltração e alimentar o lençol freático”.
- “Possibilidade de colocar reservatórios em equipamentos públicos (praças)”.

De cunho administrativo:

- “Abatimento no IPTU para incentivar calçadas que facilitem drenagem”.
- “Selo das prestadoras de serviço e melhoria da fiscalização das obras de drenagem”.
- “Abatimento no IPTU para incentivar calçadas que facilitem drenagem”.

O Quadro 154 com todas as contribuições feitas pelos técnicos na reunião com a equipe executora do PMSB relativa a drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

615

Quadro 154 - Contribuição dos técnicos para o diagnóstico: drenagem urbana

| Nº | Nome | Contribuição |
|----|-----------------|---|
| 1 | Anderson Fontes | Plano de arborização para facilitar drenagem; Sugestão para próxima oficina. |
| 2 | Marcos Melo | Calçada permeável. Faixa de vegetação nas calçadas de todas as ruas; poucas calçadas permeáveis no município; utilizar técnicas alternativas para drenagem; Selo das prestadoras de serviço e melhoria da fiscalização das obras de drenagem. Sistema antigo de drenagem de águas pluviais. |
| 3 | Maria Barros | Percentual permeável nos lotes; Reservatórios de água de chuva com fundo aberto para contribuir na infiltração e alimentar o lençol freático. |
| 4 | Niedja Lemos | Possibilidade de colocar reservatórios em equipamentos públicos (praças). |
| 5 | Tiago | Abatimento no IPTU para incentivar calçadas que facilitem drenagem. |
| 6 | Celcide | Padronização das calçadas, com escoamento correto e plantas recomendadas. |
| 7 | Maria Limeira | Sinalização e cercamento das áreas verdes e elaboração de mapas para divulgação dessas áreas; Divulgação do percentual que o cidadão está pagando pelos serviços de saneamento relativamente a cobrança de IPTU e TCR. |
| 8 | Luiza Raquel | Isolamento da rede pluvial para evitar ligação de esgoto na drenagem. |
| 9 | Rose Mary | Constatação de ausência de programas de educação ambiental referente a drenagem urbana. |

33.3 SÍNTESE CONCLUSIVA DO DIAGNÓSTICO

A síntese conclusiva do diagnóstico foi elaborada a partir de uma análise reflexiva acerca de todos os problemas que foram identificados, à luz do que deveria ser referência em prestação do serviço público conforme os princípios fundamentais da Lei do Saneamento Básico e demais documentos legais com destaques para o Plano Diretor Municipal, o Código Florestal, o Estatuto das Cidades e a Política Nacional sobre Mudança do Clima.

Como resultado, as conclusões foram resumidas e organizadas em sete eixos temáticos (E1 a E7) abrangendo ações estruturais e administrativas, com suas características equivalentes aos cenários atuais relatados a seguir:

E1 Sobre os sistemas naturais e a ocupação urbana no município:

- E1.1 O escoamento das águas pluviais é favorecido pela grande frequência de áreas declivosas em boa parte da cidade e de suas bacias hidrográficas;
- E1.2 A densidade de drenagem natural no território municipal pode ser considerada como um fator positivo para a facilitação do escoamento das águas no sistema fluvial;
- E1.3 As áreas arenosas das planícies costeiras da cidade contam, em geral, com sistemas de micro e macrodrenagem (SMiMaD) implantados, não sendo observados problemas significativos de alagamentos no tecido urbano nessas áreas;

616

E1.4 Não há excessiva densidade populacional nos bairros da cidade, o que se traduz em taxas aceitáveis de impermeabilização dos solos nas áreas urbanizadas;
 E1.5 Apesar de a bibliografia moderna ser clara relativamente ao incentivo que deve ser dado às ações de restauração de rios, com diversos exemplos em cidades modernas, as obras ou ações nesse sentido em João Pessoa ainda não atingiram a celeridade que deveria ser adotada nesse importante segmento;
 E1.6 Diversas nascentes de rios do município foram degradadas ou destruídas e aterradas, tendo sido objetos de ocupação ilegal;
 E1.7 Há uma expressiva frequência de áreas de preservação do tipo APP e ZPA no município, definidas e legalizadas no Plano Diretor de João Pessoa, o que é essencial para o bom funcionamento dos sistemas de drenagem.

E2 Sobre as chuvas intensas na cidade de João Pessoa:

E2.1 É expressiva a frequência anual (54 dias), de chuvas intensas com valores acima de 20mm;
 E2.2 Tem sido observado que ocorre um aumento no número de eventos a cada década na cidade, eventos estes com maior concentração entre 60 mm a 80 mm, as que provocam os maiores impactos na vida dos cidadãos e de suas atividades produtivas no meio urbano.

E3 Sobre os sistemas de micro e macro drenagem (SMiMaD) e problemas de inundação e alagamento:

E3.1 Os sistemas de microdrenagem implantados na cidade são insuficientes: 31,2% do total das vias públicas não são pavimentadas e não dispõem de sistemas de drenagem implantados;
 E3.2 O número de áreas de alagamentos na cidade é expressivo (mais de 97 áreas identificadas com problemas de alagamentos), ocorrendo inclusive, em áreas que já contam com sistemas de drenagem;
 E3.3 Os problemas de inundações (15 pontos identificados) são decorrentes de ocupações de áreas ribeirinhas e de obstruções da calha do rio (pontes de vãos insuficientes ou baixa altura); Há também trechos de rios canalizados por meio de galerias;
 E3.4 Há sistemas de drenagem antigos (micro e macrodrenagem) subdimensionados e danificados no Centro Histórico;
 E3.5 Tem sido adotados no município os modelos tradicionais para a drenagem de águas pluviais, do tipo sistema separador absoluto, composto de micro e macrodrenagem, incluindo sarjetas, bocas de lobo e galerias. Apesar de serem consideradas técnicas eficientes, os novos modelos de drenagem, incluindo reservatórios de lote e pavimentos permeáveis, entre outros, não são observados ou são incipientes, nem tem sido cogitados para sua adoção nos novos projetos de ocupação do espaço urbano.
 E4 Sobre a qualidade da água dos rios, canais e praias relacionados aos sistemas de macro e microdrenagem:
 E4.1 Há graves problemas de qualidade da água de rios, lagos e praias decorrentes de despejos de esgotos sanitários oriundos da rede coletora;
 E4.2 Há expressiva carga de esgotos despejados diretamente nos rios, galerias e canais oriundos de Estações Elevatórias de Esgotos com problemas oriundos de manutenção ou de operação insuficientes;
 E4.3 Existem problemas de qualidade das águas referentes à presença de resíduos sólidos nas vias, nas bocas de lobo, galerias e rios, decorrentes de lançamentos indevidos e não coletados.

617

E5 Sobre as áreas vulneráveis e processos erosivos e sedimentação

E5.1 É significativo (48) o número de áreas vulneráveis, com ocupação com ampla presença de submoradias, sujeitas à movimentação de massa (deslizamentos, escorregamentos e desabamentos);
 E5.2 Ocorrem diversas (581) áreas erodidas sem cobertura vegetal de origens diversas que contribuem para o assoreamento dos rios;
 E5.3 Os processos de acumulação de sedimentos ou assoreamento nos rios decorrem em grande parte ao acúmulo de vegetação em seu leito que aumenta a resistência ao escoamento. A vegetação no leito fluvial ou de canais é favorecida pela presença de nutrientes, o que facilita a sua proliferação, nos rios em seu baixo curso e nos canais de baixa declividade.

E6 Sobre a administração para drenagem urbana:

E6.1 A produção de informações sobre os problemas de drenagem é feita por meio da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. Já as concepções dos projetos de engenharia estão a cargo da SEPLAN e da SEINFRA. A execução das obras está a cargo da SEINFRA. Os estudos e providências para o licenciamento ambiental estão a cargo da SEMAM. Já os mapas e informações espacializadas são centralizados no Setor de Geoprocessamento da PMJP. Não foi possível constatar que existe uma integração exemplar entre os setores citados;
 E6.2 Praticamente não há integração das soluções de coleta de águas residuais, da coleta de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Isto é dificultado pelo fato de que a primeira é atribuição da CAGEPA, órgão estadual, diferentemente das demais que são de responsabilidade da PMJP;
 E6.3 A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil tem tido desempenho que pode ser considerado adequado no atendimento às emergências, muito embora conte com um quadro reduzido de funcionários e de veículos;
 E6.4 Não foi possível observar ou são insuficientes as campanhas de educação ambiental promovidas pela PMJP com foco nos problemas da drenagem e relacionadas com os resíduos sólidos e de esgotamento sanitário;
 E6.5 O mapeamento dos sistemas de macrodrenagem está desatualizado, o que não permite o diagnóstico para a realização de ações preventivas visando a manutenção ou correção de problemas, com destaque para as antigas galerias existentes;
 E6.6 Não está disponível na PMJP um "Manual de Drenagem", que contenha diretrizes, parâmetros e metodologias a serem empregados nos projetos de drenagem, como já acontece em diversas cidades do mundo e em algumas capitais do Brasil;
 E6.7 Não há funcionários técnicos em número adequado para os serviços que são prestados.

E7 Sobre os investimentos em Drenagem e Manejo de águas pluviais

E7.1 Tem sido observada uma aplicação crescente anual de recursos financeiros efetivamente aplicados em Drenagem e manejo de águas pluviais, abrangendo projetos variados, principalmente a partir do ano de 2011. Entretanto, não se dispõe de um plano de hierarquização de ações em drenagem urbana e a programação de ações vem sendo feita sem uma metodologia adequada.

618

34 CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA A DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

34.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O estabelecimento dos cenários relativos à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas não pode ser efetivado isoladamente sem a consideração de diversos temas relacionados, tal como definidos na Lei que estabelece diretrizes para o saneamento básico, a Lei Nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

A construção de cenários é uma técnica utilizada para descrever alternativas de futuro para uma determinada situação. Trabalhar com cenários ajuda a visualizar e a pensar o futuro de diferentes maneiras. No entanto, não se procura fazer previsões ou fixar o que deve acontecer.

Trabalha-se sobre as possibilidades do que pode vir a acontecer.
 Ao empregar esta técnica vislumbra-se uma situação futura para decidir como agir agora, com vistas a manter ou alterar o quadro que se está desenhando (PROJETO ORLA, 2002).

Para delinear cenários deve-se conhecer a situação atual e estabelecer tendências relativas ao estado em que nenhuma medida estará sendo tomada, neste caso seria a situação indesejada ou pessimista; e alternativamente estimar a situação planejada ou desejada (ou positiva) a que seria alcançada com a implantação de ações conforme o horizonte do plano.

O setor da drenagem e manejo de águas pluviais se relaciona com diversos temas de importância para o meio urbano, compreendendo os seus habitantes, suas atividades, e o meio ambiente. Por conseguinte, não poderia ser planejado sem a visão integradora que contemple as mais diversas necessidades e aspirações das populações da cidade abrangendo todos os segmentos sociais.

Mais do que uma definição técnica "*conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas*", o que certamente induz ao raciocínio de que a drenagem de águas pluviais constitui um problema de engenharia hidráulica, a dinâmica urbana, os seus meios de transporte, as particularidades do zoneamento, a ambiência urbana e o bem estar dos moradores não de ser contemplados nas concepções estruturais e não estruturais de forma a atender todos os requisitos desejados de maneira integrada e com os menores impactos socioambientais que possíveis.

Os princípios orientadores dos serviços públicos de saneamento, definidos na Lei 11.445, devem lastrear todas as intenções relativas ao saneamento básico.

A orientação para o estabelecimento dos cenários vai ficando claro à luz da escuta das vozes populares que se manifestaram democraticamente nas Pré-Conferências, nas escutas dos técnicos que contribuíram com sua experiência, da leitura do diagnóstico realizado com base nos levantamentos, documentos e bibliografias consultadas, e dos princípios fundamentais da Lei nº 11.445, com destaque para os acima transcritos.

É patente que a administração municipal, como titular dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais é que tem atribuição legal para o estabelecimento de políticas e de tomada de decisão quanto às ações e obras julgadas as mais efetivas para implantação no espaço urbano.

Não poderia deixar de ser destacado, para a melhor orientação e fundamentação da fase do planejamento do PMSB referente ao sistema de drenagem e de manejo das águas pluviais, as condicionantes do quadro geral do território municipal referente aos fatores climatológicos, fisiográficos e urbanísticos, sem esquecer-se das tecnologias que são hoje utilizadas e as que despontam para novas concepções multiobjetivos.

Nesta linha de raciocínio, e considerando os instrumentos já referidos destacando-se os princípios fundamentais da Lei do Saneamento Básico, fica claro que os cenários devem ser

619

construídos no sentido de se alcançar o que é legalmente estabelecido observando-se estritamente os fatores condicionantes já referidos. Neste sentido, sendo a drenagem e manejo de águas pluviais objeto multitemático e com diversas interfaces, deve ser estabelecido um conjunto de cenários secundários interligados que tentem representar as visões tendenciais plausíveis.

A visão menos sofisticada, porém mais realista e passível de melhor interpretação aponta para a adoção do modelo em que são desenhados dois cenários prospectivos de referência: um positivo (ou desejável) referido como planejado, e outro pessimista ou indesejável.

Dessa maneira, e a partir da leitura atenta dos problemas diagnosticados, das perspectivas que se apontam por meio da leitura do diagnóstico e sua síntese conclusiva, das tendências apontadas nas previsões de crescimento, das possíveis ocupações ainda a serem feitas no território municipal, no embasamento legal representado pelo Plano Diretor do Município, do Estatuto das Cidades e da Lei do Saneamento Básico, entre outras como o Código Florestal, pode-se construir uma matriz sintética onde devem ser sumarizadas as possíveis ações desejadas e indesejadas representando, em seus conjuntos, os cenários para a drenagem e manejo de águas pluviais.

Deve ser também valorizada o conjunto de características obtidas da síntese conclusiva do diagnóstico e relativo ao cenário atual em que se permita uma leitura clara, em seu conjunto, e que sejam orientadores para as futuras ações, sempre no sentido de se atingir as metas e programas que serão estabelecidos posteriormente para os serviços de saneamento básico, no caso, a drenagem e manejo de águas pluviais.

34.2 OS CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Como já especificado anteriormente, a construção dos cenários prospectivos vislumbra a orientação do processo de planejamento nos temas relativos à drenagem e manejo de águas pluviais. Assim, a partir dos temas especificados na síntese conclusiva, foram construídos os cenários desejados (ou positivos) e indesejados (ou negativos), conforme os Quadros 155 a 162:

Esta construção permitirá o acompanhamento por etapas da execução do planejamento e do gerenciamento de todas as ações futuras, de maneira fragmentada. Assim, caso se decida priorizar um determinado conjunto de ações a serem executadas ao longo de um período que ultrapasse mais de um horizonte parcial, isto pode ser feito sem a perda da visão do conjunto das ações a serem planejadas. Ou alternativamente pode ser priorizada uma ou mais ações, com execução em determinadas áreas mais necessitadas e posteriormente programadas para outras áreas que estejam em um nível de criticidade menor. Evidentemente o objetivo é a universalização do atendimento dos serviços de drenagem, mas prioridades devem ser estabelecidas quando os recursos financeiros não são abundantes, o que pode ser sugerido na fase de programação de investimentos desse plano.

620

Quadro 155 - Cenários prospectivos: Eixo temático E1 - Sistemas naturais e a ocupação urbana no município

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|--|---|
| E1.1 Aumento das águas pluviais favorecido pela grande frequência de áreas declívais em boa parte da cidade e de suas bacias hidrográficas; | Expansão urbana projetada para áreas planas; | Observância do princípio da expansão urbana em áreas propícias à urbanização; |
| E1.2 A densidade de drenagem natural no território municipal pode ser considerada como um fator positivo para a facilitação do escoamento das águas no sistema fluvial; | A preservação dos rios e áreas de APPs não é observada, com ocorrência de aterros e construções que obstruam o escoamento fluvial; | Fiel cumprimento dos diplomas legais nas liberações de empreendimentos para as áreas urbanas e de expansão; |
| E1.3 As áreas arenosas das planícies costeiras da cidade contam, em geral, com sistemas de micro e macrodrenagem implantados, não sendo observados problemas significativos de alagamentos no tecido urbano nessas áreas; | Falhas na manutenção dos SMiMaD. Interrupção na construção de novos sistemas em áreas da planície costeira; | Programa de manutenção preventivo sendo executado com eficiência. Continuidade do programa de execução de SMiMaD; |
| E1.4 Não há excessiva densidade populacional nos bairros da cidade, o que se traduz em taxas aceitáveis de impermeabilização dos solos nas áreas urbanizadas; | Mudanças no Plano Diretor Municipal que permitam a densidade excessiva no meio urbano; | Manutenção de taxas de ocupação segundo os padrões atualmente definidos; |
| E1.5 Apesar de a bibliografia moderna ser clara relativamente ao incentivo que deve ser dado às ações de restauração de rios, com diversos exemplos em cidades modernas, as obras ou ações nesse sentido em João Pessoa ainda não atingiram a celeridade que deveria ser adotada nesse importante segmento; | Ausência de ações e obras no sentido de restaurar a rede fluvial degradada; | Implantação de um programa de restauração de rios, com desobstrução, desocupação das margens, e replantio de matas ciliares e/ou construção de parques e jardins nas margens estendidas dos rios; |
| E1.6 Diversas nascentes de rios do município foram degradadas ou destruídas e aterradas, tendo sido objetos de ocupação ilegal; | Continuidade do quadro atual de degradação de nascentes de rios; | Execução de um programa de restauração de nascentes, com construção de cerca, plantio de mudas nativas, e fiscalização; |
| E1.7 Há uma expressiva frequência de áreas de preservação do tipo APP e ZPA no município, definidas e legalizadas no Plano Diretor de João Pessoa, o que é essencial para o bom funcionamento dos sistemas de drenagem. | Mudanças no Plano Diretor que permitam a ocupação de áreas de proteção ambiental. | Execução de um programa de manutenção de APPs e ZPAs com construção de cerca, plantio de mudas nativas, e fiscalização. |

621

Quadro 156 - Cenários prospectivos: Eixo temático E2 - Sobre as chuvas intensas na cidade de João Pessoa

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|--|---|
| E2.1 É expressiva a frequência anual (54 dias), de chuvas intensas com valores acima de 20mm; | Aumento da frequência de dias com chuvas intensas de mais de 20mm; | Implantação de um sistema de informações hidrometeorológicas; |
| E2.2 Tem sido observado que ocorre um aumento no número de eventos a cada década na cidade, eventos estes com maior concentração entre 60 mm a 80 mm, as que provocam os maiores impactos na vida dos cidadãos e de suas atividades produtivas no meio urbano. | A administração municipal não investe suficientemente em estudos hidrológicos e em implantação de SMiMaD visando atenuar os efeitos adversos dos eventos de chuvas intensas que produzem impactos negativos. | Realização de estudos hidrológicos e hidrológicos com elaboração de cartas para o zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas intensas; Maiores investimentos em projetos de SMiMaD preventivos para a atenuação dos efeitos adversos de eventos de chuvas intensas. |

622

Quadro 157 - Cenários prospectivos: Eixo temático E3 - Os sistemas de micro e macrodrenagem e problemas de inundação e alagamento

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|---|--|
| E3.1 Os sistemas de microdrenagem implantados na cidade são insuficientes (1,2% do total das vias públicas não são pavimentadas e não dispõem de SMiMaD implantados) | Manutenção ou piora dos atuais percentuais de vias pavimentadas com SMiMaD implantados. Ausência de novos projetos integrados para pavimentação de vias e implantação de SMiMaD | Aceleração do programa de obras de pavimentação de vias e construção de SMiMaD com atingimento da universalização no médio prazo |
| E3.2 O número de áreas de alagamento na cidade é expressivo (mais de 97 áreas identificadas com problemas de alagamentos), ocorrendo inclusive, em áreas que já contam com sistemas de drenagem; | Ausência de programa de ações corretivas dos problemas causadores de alagamentos, incluindo diagnóstico detalhado, projeto e execução de SMiMaD | Execução de um programa de ações corretivas dos problemas causadores de alagamentos, incluindo diagnóstico detalhado, projeto e execução de obras de drenagem |
| E3.3 Os problemas de inundações (15 pontos identificados) são decorrentes de ocupações de áreas ribeirinhas e de obstruções da calha do rio (pontes de vias insuficientes ou baixa altura). Há também trechos de rios canalizados por meio de galerias | Extinção ou paralisação das ações e desocupação das margens de rios e desobstrução da calha fluvial e continuidade da prática de impermeabilização da calha fluvial | Execução de ações de desocupação das margens de rios e desobstrução da calha fluvial; Abandono da prática de impermeabilização da calha fluvial e viabilização de programa de restauração dos rios de calhas impermeabilizadas |
| E3.4 Há sistemas de drenagem antigos (micro e macrodrenagem) subdimensionados e danificados no Centro Histórico | Ignorar o problema da existência de antigas galerias no Centro Histórico | Elaboração de um estudo para diagnóstico da situação das antigas galerias e elaboração de um programa de obras de restauração de sistemas antigos de drenagem |
| E3.5 Tem sido adotados no município os modelos tradicionais para a drenagem de águas pluviais, do tipo sistema separador absoluto, composto de micro e macrodrenagem, incluindo sarjetas, bocas de lobo e galerias. Apesar de serem consideradas técnicas eficientes, os novos modelos, incluindo reservatórios de lote e pavimentos permeáveis, entre outros, não são observados ou são incipientes nem tem sido cogitados para sua adoção nos novos projetos de ocupação do espaço urbano. | Ignorar as novas técnicas baseadas nos modelos não as adotando nos projetos em novas áreas de expansão da cidade | Aprovar lei municipal que incentive a implantação de novas técnicas como pavimentos permeáveis, reservatórios de lote entre outras recomendadas na literatura moderna sobre drenagem urbana em lotes construídos e torne obrigatório sua implantação em novas áreas de expansão urbana |

623

Quadro 158 - Cenários prospectivos: Eixo temático E4 - Qualidade da água dos rios, canais e praias relacionados aos SMiMaD

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|---|--|
| E4.1 Há graves problemas de qualidade da água de rios, lagos e praias decorrentes de despejos de esgotos sanitários oriundos da rede coletora | Inação, continuidade do quadro atual com despejos de esgotos nos rios, lagos e praias | Ampliação cobertura da rede coletora de esgotos sanitários; Programa de erradicação de lançamento de efluentes em rios, lagos, galerias e praias |
| E4.2 Há expressiva carga de esgotos despejados diretamente nos rios, galerias e canais oriundos de Estações Elevatórias de Esgotos (EEE) com problemas oriundos de manutenção ou de operação insuficientes | Inação, continuidade do quadro atual com despejos de esgotos nos rios, lagos e praias, oriundos de ETEs deficientes | Aplicação de penalidades à instituição responsável pelos despejos; Elaboração de um programa de investimentos em modernização de ETEs; Execução de obras de modernização de ETEs com instalação de grupos geradores de energia emergencial |
| E4.3 Existem problemas de qualidade das águas referentes à presença de resíduos sólidos nas vias, nas bocas de lobo, galerias e rios, decorrentes de lançamentos indevidos e não coletados | Continuidade dos problemas de coleta insuficiente de resíduos sólidos; | Revitalização e fortalecimento do sistema de coleta de resíduos sólidos municipal; Intensificação dos programas de educação ambiental |

624

Quadro 159 - Cenários prospectivos: Eixo temático E5 - Sobre as áreas vulneráveis e processos erosivos e de sedimentação

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|---|---|
| E5.1 É significativo (48) o número de áreas vulneráveis, com ocupação com ampla presença de submoradas, sujeitas à movimentação de massa (deslizamentos, escorregamentos e desabamentos) | Interrupção do programa de relocação de submoradas de áreas de risco; Aumento da população economicamente fragilizada em submoradas em áreas impróprias para urbanização | Aceleração da execução do programa municipal de relocação e construção de moradias populares |
| E5.2 Ocorrem diversas (581) áreas erodidas sem cobertura vegetal, de origens diversas que contribuem para o assoreamento dos rios | Ausência de políticas e programas de recuperação de áreas degradadas | Elaboração de plano e edição de leis, normas e regulamentos de proteção para recuperação de áreas degradadas em terrenos públicos e privados; Execução de programa de recuperação de áreas degradadas; |
| E5.3 Os processos de acumulação de sedimentos ou assoreamento nos rios decorrem em grande parte do acúmulo de vegetação em seu leito que aumenta a resistência ao escoamento. A vegetação no leito fluvial ou de canais é favorecida pela presença de nutrientes, o que facilita a sua proliferação, nos rios em seu baixo curso e nos canais de baixa declividade | Continuidade ou agravamento do quadro atual de despejos de esgotos nos cursos d'água e consequente aumento da concentração de nutrientes que sustentam a vegetação aquática; As ações periódicas de limpeza e dragagem dos rios são insuficientes | Erradicação dos despejos de esgotos nos cursos d'água; Estabelecimento de um programa de ações periódicas de limpeza e dragagem dos rios |

625

Quadro 160 - Cenários prospectivos: Eixo temático E6 - Administração para drenagem urbana

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|--|--|
| E6.1 A produção de informações sobre os problemas de drenagem é feita por meio da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. Já as concepções dos projetos de engenharia estão a cargo da SEPLAN e da SEINFRA. A execução das obras está a cargo da SEINFRA. Os estudos e providências para o licenciamento ambiental estão a cargo da SEMAM. Já os mapas e informações espacializadas são centralizados no Setor de Geoprocessamento da PMJP. Não foi possível constatar que existe uma integração exemplar entre os setores citados | Continuidade do quadro atual de procedimentos administrativos nos setores envolvidos nos projetos de engenharia e licenciamento ambiental e execução de obras; Não realização de concurso público para a renovação de técnicos e funcionários | Valorização do quadro técnico e administrativo funcional da PMJP; Realização de concurso público para a contratação de novos técnicos especializados; Aumento da eficiência dos processos para aprovação de projetos municipais e privados para implantação de SMiMaD; Revisão de procedimentos administrativos para aumento de eficiência na geração de projetos, licitação e execução e fiscalização de obras |
| E6.2 Praticamente não há integração das soluções de coleta de águas residuais e de coleta de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Isto é dificultado pelo fato de que a primeira é atribuição da CAGEPA, órgão estadual, diferentemente das demais que são de responsabilidade da PMJP | Continuidade do quadro atual, onde não são efetivas as ações que exijam da CAGEPA maior eficiência na coleta e tratamento de esgotos e abastecimento d'água; Ausência de ações de acompanhamento da eficiência dos serviços de saneamento básico concedidos | Criação de agência reguladora municipal para o gerenciamento dos serviços de saneamento básico concedidos; Criação de laboratório municipal de análises ambientais, ou celebração de convênio com universidade local para realização de análises de água e de esgotos e estudos hidrológicos para medição de níveis de inundação dos rios; Divulgação sistemática de indicadores de qualidade da água dos rios e lagos |
| E6.3 A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil tem todo desempenho que pode ser considerado adequado no atendimento às emergências, muito embora conte com um quadro reduzido de funcionários e de veículos | Desinteresse dos gestores na manutenção das condições ou melhoria dos serviços de atendimento às ações de prevenção, preparação, mitigação, resposta (emergências) e recuperação | Valorização do quadro técnico e administrativo da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, implantar plano de fortalecimento institucional com foco na melhoria das condições de capacitação, atendimento, veículos, comunicação, entre outros itens essenciais para a prestação do serviço público setorial |

626

Quadro 161 - Cenários prospectivos: Eixo temático E6 - Administração para drenagem urbana (continuação)

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|---|--|---|
| E6.4 Não foi possível observar ou são insuficientes as campanhas de educação ambiental promovidas pela PMJP com foco nos problemas da drenagem e relacionadas com os resíduos sólidos e de esgotamento sanitário; | As campanhas de educação ambiental continuam com foco diferente das referentes às relações entre os serviços de saneamento básico e o meio ambiente | Reformulação de campanhas de educação ambiental do município para contemplar adequadamente o tema saneamento básico Revisão dos currículos básicos para melhorar o ensino relativo a noções de saneamento básico nas cidades e no campo |
| E6.5 O mapeamento dos sistemas de macrodrenagem está desatualizado, o que não permite o diagnóstico para a realização de ações preventivas visando a manutenção ou correção de problemas, com destaque para as antigas galerias existentes | Convivência com o problema antigo das estruturas de drenagem do Centro Histórico sem realização de diagnóstico prospectivo e obras corretivas | Elaboração de estudo diagnóstico prospectivo das antigas estruturas de drenagem do Centro Histórico e elaboração de projetos para intervenção; Execução de obras corretivas visando a restauração de antigos SMiMaD do Centro Histórico |
| E6.6 A PMJP não dispõe de um Plano Diretor Municipal de Drenagem Urbana; Não está disponível na PMJP um "Manual de Drenagem", que contenha diretrizes, parâmetros e metodologias a serem empregados nos projetos de drenagem, como já acontece em diversas cidades do mundo e em algumas capitais do Brasil | Ausência de um documento detalhado sobre a política de drenagem e manejo de águas pluviais para o município; Ausência de manual técnico e de normas específicas para as ações e obras de drenagem | Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana do município com detalhes do planejamento compreendendo diagnóstico e plano de ações de cada bairro Elaboração do Manual de Drenagem Urbana para o município, onde se detalhem os princípios e normas gerais para os projetos de SMiMaD |
| E6.7 Não há funcionários e técnicos em número adequado para os serviços que são prestados | Continuação do quadro atual de funcionários e a não realização de concurso público para preenchimento; Deficiência de engenheiros e técnicos em número adequado em função da aposentadoria dos efetivos atuais | Ampliação do quadro de funcionários administrativos e técnicos por meio de realização de concurso público |

627

Quadro 162 - Cenários prospectivos: Eixo temático E7 - Sobre os investimentos em SMiMaD

| Cenário Atual | Cenário Pessimista | Cenário Planejado |
|--|--|---|
| E7.1 Tem sido observada uma aplicação crescente anual de recursos financeiros efetivamente aplicados em Drenagem e manejo de águas pluviais, abrangendo projetos variados, principalmente a partir do ano de 2011. Entretanto, não se dispõe de um plano de hierarquização de ações em drenagem urbana e a programação de ações vem sendo feita sem uma metodologia adequada | Interrupção do crescimento da quantidade de recursos financeiros para implantação de SMiMaD; Deficiência na proposição de novos projetos aos órgãos financiadores tendo em vista principalmente, o não reconhecimento das redes implantadas nas bacias e suas capacidades de escoamento; | Ampliação ou manutenção da taxa de crescimento dos recursos financeiros para implantar os SMiMaD; Proposição de novos projetos abrangendo SMiMaD, melhoramento fluvial, restauração e substituição de sistemas antigos |

628

35 PROGNÓSTICOS, ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS

35.1 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO

35.1.1 Prognósticos

Para a concepção dos objetivos e metas visando o planejamento do sistema de drenagem do município de João Pessoa são considerados os seguintes pressupostos, entendidos como fundamentais para a consecução dos objetivos gerais do PMSB relativo à Drenagem e Manejo de Águas Pluviais:

- O comportamento do crescimento demográfico do município,
- As tendências de ocupação urbana no território das bacias hidrográficas,
- A manutenção do patrimônio ambiental.

35.1.1.1 O crescimento demográfico do município de João Pessoa

O município de João Pessoa possuía, em 2010, uma população de 723.515 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), distribuída numa área de 211,47 km², o que resultou em uma densidade demográfica de 3.421 hab/km². Entre os anos 2000 e 2010 a população residente da capital paraibana apresentou uma taxa de crescimento decenal de 21,0%. Este crescimento, na última década, representou um dos maiores da região Nordeste, na verdade a segunda em taxa de crescimento populacional.

Já a baixa densidade populacional é explicada pela existência de um valor expressivo de áreas de preservação, que representam 41% do município.

O município tem sido beneficiado, nos últimos anos, com um forte crescimento econômico no Brasil, espelhando várias das virtudes e desafios de desenvolvimento do país.

A dinâmica econômica do município é fruto da diversificação dos setores em que lidera no estado da Paraíba, com destaque para os serviços, tendo a indústria do turismo como sendo a mais promissora.

Não menos importante é a atividade industrial que vem apresentando importantes avanços na região metropolitana, o que repercute enormemente na economia pessoense.

A projeção da população para as próximas décadas não deve, portanto, ser considerada como tímida e, obviamente a repercussão do crescimento demográfico exigirá uma maior demanda por ocupação de áreas ainda não ocupadas, verticalização de áreas de urbanização consolidada e maior demanda por serviços de saneamento básico. Este é conjunto de pressupostos básicos que são adotados para o PMSB, associados à dinâmica populacional esperada até o final do plano.

35.1.1.1.1 As tendências de ocupação urbana no território nas bacias hidrográficas

A leitura de estudos da ocupação urbana no município de João Pessoa, permite-se ter a percepção de que o crescimento urbano, a partir da última década, tem se intensificado na zona Sul e na zona Leste. Especialmente na Zona Sul os Bairros de Paratibe, Muçumagro, Gramame e Mumbaba receberam inúmeros investimentos, muitos destes para construções da tipologia multifamiliar pelo programa Minha Casa Minha Vida. Nesta mesma Zona, também recebe destaque o Bairro Portal do Sol onde foram implantados vários condomínios horizontais destinados a residências unifamiliar. Já na Zona Leste, ficam em evidência os Bairros de Aliplano Cabo Branco, com a intensificação e consolidação da verticalização no polígono denominado Zona

629

Residencial Especial ZRE, além dos bairros do Cabo Branco e do Bessa que também tiveram um considerável processo de verticalização na última década.

Portanto, no planejamento da drenagem de águas pluviais para os bairros do Município de João Pessoa há que se ter em consideração as características diversas do crescimento, tendo em vista que, enquanto na zona Sul o crescimento se dá de forma horizontal, com predomínio da implantação de novos conjuntos habitacionais, na zona Leste há predominância de construção de edifícios para habitação multifamiliar.

As demais zonas contam com crescimento menos impetuoso, chegando até a ocorrência de 14 bairros onde houve perda de habitantes, no período compreendido entre os anos de 2000 e 2010, a exemplo do Bairro Varadouro.

O que deve ser observado e incorporado como assertivas de interesse para a drenagem urbana é que deve haver continuidade da tendência de crescimento para a zona Sul, com a mesma configuração atual. De forma semelhante às tendências da zona Leste também são de manutenção do padrão atual.

35.1.1.2 A manutenção do patrimônio ambiental

O patrimônio ambiental ou patrimônio natural é referido a áreas escolhidas por conta de suas características estéticas ou científicas terem significação como prioritárias em processos de preservação para as gerações futuras.

Nesta temática o município de João Pessoa se apresenta com condições excepcionais, expressas antes de tudo, na quantidade de áreas protegidas, alcançando a notável participação de 41% do território municipal. A Mata Atlântica e seus subistemas associados predominam nessas áreas, com destaque para a existência da Mata do Buraquinho na região central do município e as matas de Mangabeira e Jacarapé. Os manguezais nas zonas estuárias dos rios Paraíba, Gramame, Cuia e Jaguaribe complementam o expressivo quadro natural fornecendo importantes serviços ambientais e valorizando o referido município em diversos aspectos. Deve ser salientada a ocorrência de paisagens notáveis e a grande biodiversidade de flora e fauna.

O significativo número de coleções d'água perenes, com destaque para os rios, lagos e lagoas representam mais uma característica especial da capital paraibana, em conjunto com as praias arenosas.

A percepção de valor do conjunto desse patrimônio natural tem sido elevada, o que se reflete na edição de leis de proteção ambiental no âmbito federal, estadual e do município. Neste último deve ser posto em relevo o Plano Diretor do Município de João Pessoa, porquanto o prognóstico da manutenção dessas áreas se torna imprevisível.

35.1.2 Alternativas para a universalização

Com base no diagnóstico realizado e nos prognósticos, nos cenários desejados e condicionantes que foram levantados à luz da Lei Nº 11.445 e seus princípios fundamentais, as alternativas que são colocadas para a universalização dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais envolvem:

As técnicas utilizadas para os projetos de drenagem, compreendendo

- As técnicas atuais para a drenagem urbana,
- As novas tecnologias e procedimentos,

A gestão municipal dos serviços de drenagem, compreendendo:

- A gestão tradicional para a drenagem urbana,
- A nova gestão para a drenagem e manejo de águas pluviais.

630

35.1.2.1 As técnicas atuais para a drenagem urbana

As técnicas que são tradicionalmente utilizadas para a drenagem compreendem a captação das águas escoadas a partir das sarjetas, encaminhamento para as bocas de lobo, galerias, passando por poços de visita até as galerias ou canais de macrodrenagem até os rios, lagos ou oceano. Esses sistemas tradicionais de drenagem pluvial são planejados baseados no rápido escoamento da água precipitada transferindo o problema para jusante. No caso do município de João Pessoa, evidentemente, não há prejuízo para populações a jusante, uma vez que, sendo um município costeiro, as águas escoadas rapidamente atingem o oceano por meio dos cursos d'água que cruzam o meio urbano.

Esta técnica convencional pouco tem mudado desde o início do século XX, onde o uso do concreto para a fabricação de galerias, bocas de lobo e mais recentemente, dos poços de visita tem se mostrado de bastante eficiência e economicidade, principalmente para áreas propícias à urbanização.

Por áreas propícias à urbanização, entende-se como declividades medianas, solos firmes, rede de drenagem fluvial em densidade adequada.

A alternativa de se continuar adotando estas técnicas não deve ser rejeitada no PMSB, principalmente em novas áreas de expansão urbana onde as condições morfológicas e do solo forem adequadas ao seu uso.

35.1.2.2 As novas tecnologias e procedimentos para drenagem urbana

Nota-se, em âmbito mundial, uma tendência à adoção de práticas sustentáveis que busquem a urbanização integrada a um planejamento de gestão das águas, fundamentada em conceitos modernos entre os quais o de desenvolvimento de baixo impacto, *Low Impact Development (LID)* e o conceito de práticas sustentáveis na administração do meio, *Best Management Practices (BMP)*.

De acordo com os preceitos estabelecidos o BMP pode ser entendido como o conjunto de ações planejadas e/ou implementadas em uma bacia hidrográfica que tenham o objetivo de promover a atenuação dos impactos da urbanização, considerando, além dos aspectos relacionados à quantidade de água, também aqueles associados à qualidade da água.

As possibilidades de análises multivariadas abrangendo o solo urbano, a vegetação, as declividades e outros elementos vitais para o desenho urbano, têm sido ampliados com o uso das modernas técnicas computacionais gráficas, com destaque para os Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Assim, tem-se considerado os preceitos preconizados pelo arquiteto Ian Mc Hargue em seu famoso livro denominado *Design with Nature* com foco nas águas urbanas.

Durante a década de 1970, surgiram as chamadas técnicas compensatórias, cujo objetivo é buscar minimizar os efeitos da urbanização sobre os processos hidrológicos, beneficiando tanto a qualidade de vida quanto a preservação ambiental. De acordo com Baptista et al. (2011), tais técnicas são estruturas que visam à retenção e infiltração de águas precipitadas, fazendo com que as vazões sejam reatranjadas temporalmente e que haja uma diminuição do volume escoado, visando à redução das inundações e obtendo ganhos na qualidade das águas pluviais. Essas estruturas podem assumir diferentes formas, podendo ser incorporadas ao meio ambiente e as áreas urbanas, através de espaços para estacionamento, áreas de lazer, parques e quadras esportivas.

Portanto, deve-se reconhecer que há novas e interessantes visões e técnicas que encerram importantes contribuições visando a preservação da ambiência e a qualidade de vida do cidadão, representadas pela valorização dos processos naturais do escoamento e sua consideração no meio urbano. São alternativas a serem examinadas segundo as oportunidades para sua adoção em novas expansões urbanas.

631

35.1.2.3 A gestão para a drenagem urbana

A gestão da drenagem tem evoluído ao longo do tempo, em períodos distintos. No período higienista a prática dominante era a drenagem tradicional, que ainda tem sido praticada e difundida. Nesta, as medidas não estruturais praticamente não são consideradas, concentrando-se os objetivos em obras que promovam o escoamento da água para fora do meio urbano por meio da canalização, buscando-se evidentemente evitar os problemas de alagamento e inundação. Basicamente, a gestão era resumida nas fases de identificação do problema, concepção do projeto, implantação da obra e sua manutenção.

Por outro lado, as novas formas de gestão que são agora consideradas, no período denominado desenvolvimento sustentável, considera-se também as medidas não estruturais e a valorização do patrimônio ambiental, os sistemas de alerta, entre outros.

Neste contexto binário, há uma clara distinção entre a drenagem tradicional e a moderna conforme explicitado como alternativas plausíveis sintetizadas nos próximos itens.

35.1.2.3.1 A gestão tradicional da drenagem urbana

A gestão da drenagem das águas pluviais que são escoadas no território municipal segue uma linha tradicional e conservadora na concepção de projetos e no planejamento da ocupação urbana, de forma que, hodiernamente, não consegue dar uma resposta eficaz aos problemas que surgem provenientes do vertiginoso processo de urbanização por que passa o município, seguindo a tendência de outras capitais brasileiras.

Observa-se a deficiência no planejamento, no controle e na execução de medidas que poderiam mudar de forma eficaz o estado das coisas. Dentre as deficiências, um ponto que merece destaque é a lacuna existente na concepção dos projetos que, com frequência, não leva em consideração estudos hidrológicos, nem ao menos a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

Constata-se que existe excessiva centralização do setor responsável pela tomada de decisão e planejamento para as soluções dos problemas que surgem, de forma que os projetos são concebidos sem a participação de outros departamentos e especialistas, como por exemplo, das áreas de hidrologia, meio ambiente e planejamento urbano. Nem tampouco a participação popular se dá conforme é preconizado no moderno processo de planejamento urbano.

A alternativa de se manter esses procedimentos, claramente de ordem simplista, pode até diminuir o rito processual, mas geram externalidades negativas com repercussões diversificadas em outras áreas como a ambiental ou outros temas urbanos como o transporte ou a construção de moradias.

35.1.2.3.2 A nova gestão para a drenagem urbana

A partir da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, segundo os objetivos enunciados, espera-se uma mudança positiva na gestão do saneamento básico, em particular na drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Para as atividades relativas à drenagem espera-se que essa alternativa implique em mudanças que foram apontadas nos cenários desejados e que constarão nos programas, projetos e ações do PMSB. Essa alternativa da nova gestão deve significar um novo paradigma que seja, de fato, tornada um avanço em relação ao que se tem em termos de administração convencional.

Esta alternativa refere-se ao planejamento no qual se considera a visão onde as ações preventivas na gestão da drenagem se compatibilizam com a urbanização responsável, com a concepção de elementos projetuais modernos e o fomento nos investimentos para resolver os problemas de drenagem de forma integrada com outros problemas urbanos considerando as bacias

632

hidrográficas e o patrimônio ambiental, com destaque para o respeito à qualidade das águas urbanas e a biota aquática.

35.2 OBJETIVOS GERAIS E DIRETRIZES

Os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico são expressos na promoção da saúde, da qualidade de vida e do meio ambiente, assim como na organização da gestão e do estabelecimento das condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade. Busca-se ainda preservar a saúde pública e as condições de salubridade para o habitat humano, bem como priorizar a participação da sociedade na gestão dos serviços.

Para o atingimento pleno dos objetivos, os programas, ações e projetos devem possibilitar o planejamento de curto, médio e longo prazos, de forma a atender as necessidades presentes e futuras de infraestrutura sanitária do município de João Pessoa.

Os objetivos gerais formulados para o presente PMSB/JP, relativos a Drenagem e Manejo das Águas Pluviais estão em consonância com os princípios fundamentais da Lei do Saneamento Básico, entendidos como diretrizes a serem rigorosamente seguidas, incluindo a

IV) disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V) a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI) articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

Que são determinantes para a orientação do que se quer planejar para a drenagem e manejo de águas pluviais e como pilares orientadores de políticas locais para este segmento.

Evidentemente os princípios relativos a

I) universalização do acesso;

II) integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

XII) integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos

devem ser também enfocados no conjunto das diretrizes a serem seguidas, traduzindo o que os gestores e a população desejam referentes aos serviços de drenagem para o futuro, o mais próximo possível.

633

35.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações e alagamentos no município. No entanto, devem ser considerados outros aspectos ligados às questões ambientais relacionadas ao escoamento das águas em termos de quantitativos e qualitativos, no sentido de não provocar danos à paisagem, bem como à biota aquática. Deve-se promover a adequação do meio urbano aos sistemas sociais incluindo a satisfação das necessidades e segurança do habitante no município.

Assim, os objetivos específicos do PMSB devem estabelecer programas, obras e ações visando:

- Permitir o alcance da situação de inexistência de pontos de alagamentos no meio urbano, com o escoamento rápido das águas superficiais.
- Atingir a situação em que não haja áreas ocupadas sujeitas a inundações urbanas.
- Evitar a ocorrência de áreas degradadas e erodidas.
- Promover a depoluição das coleções d'água no meio urbano.
- Não favorecer a transferência de vazões excessivas para áreas a jusante.
- Impedir o escoamento de águas de qualidade indesejada para áreas a jusante.
- Permitir a redução de gastos com a manutenção das vias públicas.
- Promover a segurança e conforto para a população do município.
- Contribuir com a paisagem urbana buscando a manutenção da ambiência natural.
- Inibir a presença de resíduos sólidos nos rios, lagos e praias.
- Garantir a balneabilidade das praias, com a ausência de despejos de esgotos nos cursos d'água.
- Anular a ocorrência de áreas ocupadas sujeitas a riscos de desastres.
- Não provocar a interrupção das atividades de trabalho e lazer e mobilidade na ocasião das chuvas.
- Promover a máxima eficiência na prestação dos serviços públicos ligados à drenagem e manejo das águas pluviais.
- Fomentar ações de educação ambiental considerando o saneamento básico.
- Minimizar a possibilidade de danos às propriedades e ameaças de perdas de vida por ocasião de temporais extremos.
- Realizar, por meio de sistemas de informação, a previsão de eventos hidrometeorológicos que possam significar ameaças à população.
- Favorecer a valorização das propriedades existentes nas áreas urbanas.
- Promover a participação popular na concepção de novos projetos e ações de manutenção.

35.4 CONDICIONANTES PARA OS PROGRAMAS DE DRENAGEM URBANA

Para orientar e fundamentar o planejamento do sistema de drenagem e das medidas de manejo das águas pluviais urbanas, deve-se partir de um conjunto de constatações de naturezas diversas relativas às particularidades do município de João Pessoa.

Busca-se, então, elaborar um quadro geral relacionado às suas características que condicionam os programas a serem executados sob uma perspectiva geral dos fatores fisiográficos e urbanísticos que determinam o que se deve conceber para os sistemas de micro e macrodrenagem do município, abordando os seguintes tópicos:

- a) geomorfologia e hidrologia,
- b) aspectos climatológicos,
- c) condicionantes urbanísticos.

634

35.4.1 Geomorfologia e hidrologia

35.4.1.1 Geomorfologia

O município de João Pessoa possui os seguintes domínios ou unidades topomorfológicas (Martins, 2006):

- i) Regiões baixas das Planícies Fluviais e Flúvio-marinha, originadas pela dissecação das superfícies aplainadas e onde estão os vales dos rios com cotas variando entre 5 a 10 metros.
- ii) Formas Tabulares, com superfícies aplainadas e cotas entre 40 a 60 metros, com declividade variando entre 0 e 5%.

As formas de relevo existente são resultantes das formas de acumulação e de dissecação. As de acumulação incluem: as planícies fluviais (área relativamente plana proveniente de depósitos fluviais sujeitos a inundações periódicas); as planícies flúvio-marinhas (superfície aplainada e originada da acumulação de depósitos fluviais e marinhos, com inundações periódicas, caracterizadas pela vegetação de mangue); a planície marinha (área plana originada da acumulação marinha, onde se encontra a vegetação de restinga).

As formas de dissecação, que ocorrem sobre os tabuleiros planos onde está parte do território do município, resultaram no aprofundamento da drenagem e na formação dos vales de fundo plano. As encostas nestas áreas constituem as unidades que apresentam uma maior fragilidade devido às condições climáticas tropicais e ações antrópicas (Martins, 2006).

Uma questão que se coloca nos tabuleiros costeiros é a propensão à ocorrência de áreas degradadas, de solo desnudo, favorecida pela constituição argilo-arenosa dessa unidade topomorfológica.

Sob a ótica do planejamento da drenagem das águas pluviais, a abordagem para as duas unidades topomorfológicas envolve diferenças cruciais: enquanto que as planícies costeiras apresentam declividades muito pequenas, os tabuleiros apresentam declividades que permitem o escoamento de águas pluviais sem significar problemas consideráveis, com coeficientes de escoamento que permitem o projeto de SMiMaD com bastante eficiência e economicidade.

35.4.1.2 Aspectos hidrológicos

Conforme pode ser visto no capítulo referente ao Diagnóstico, o município é muito bem contemplado com uma rede de drenagem bastante densa com uma ocorrência de rios de portes variados.

Deve ser ressaltado, que sendo um município costeiro, a drenagem natural para o Oceano Atlântico é facilitada, principalmente nos setores próximos do mar, compreendendo a planície costeira. No entanto, a proximidade com o mar implica em mais rigor com os efluentes dos rios no sentido de não impor prejuízos à balneabilidade das praias, em especial nos meses mais chuvosos do ano.

35.4.2 Aspectos climatológicos

As precipitações pluviométricas se concentram em poucos meses do ano, e ocorrem chuvas intensas em valores que devem ser consideradas como um aspecto preocupante e que, de fato, tem provocado os problemas que foram relatados no diagnóstico.

Outro fator a ser considerado é o aumento da frequência de chuvas intensas diárias maiores do que 60mm que tem sido observado a cada década.

635

35.4.3 Condicionantes urbanísticos

A área urbana de João Pessoa ocupa 82,47% da área total do município, sendo que 42,79% é enquadrada na classe denominada Tecido Urbano, onde há predominância de cobertura impermeável derivada das estruturas e rede de transportes existentes, e vegetação esparsa. É essa área onde há as maiores concentrações da população e, por conseguinte, as estruturas de drenagem de águas pluviais são essenciais para a manutenção da acessibilidade e da qualidade de vida do morador.

Uma consideração bastante particular deve ser feita relativamente ao Centro Histórico do Município, onde antigas estruturas de drenagem já não cumprem os objetivos para que foram construídas não só pelas más condições devido ao tempo de implantação como pelo aumento de vazões decorrente de novas áreas urbanizadas a montante.

Por outro lado, a presença de áreas de preservação e os seus serviços ambientais, entre os quais a de recepção de fluxos escoados das áreas urbanizadas, em percentual bastante expressivo no município, torna menos laboriosa a solução dos problemas de lançamento das águas precipitadas no ambiente urbanizado.

As desigualdades sociais possibilitaram ocupações de áreas inadequadas à urbanização. Assim, ocupações em áreas muito inclinadas, com populações residentes sujeitas a riscos de desastres oriundos de movimentos de massa são condicionantes que implicam em uma abordagem especial com projetos que contemplem a retificação dessas situações.

De forma similar, as ocupações de planícies fluviais requerem ações de avaliação e intervenção no sentido de se promover a relocação de moradias para áreas livres de inundações.

636

36 PROGRAMAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de João Pessoa é constituído por um conjunto harmônico e integrado de programas, projetos e ações.

A definição dos Programas de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais envolve os conceitos de Medidas Estruturais e Medidas Não Estruturais.

As medidas estruturais correspondem às obras que podem ser implantadas visando a correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes do excesso de água no meio urbano. Podem ser classificadas como Intensiva ou Extensiva.

As medidas ou obras intensivas são de natureza prevalentemente hidráulica e, consistem em estruturas projetadas e dimensionadas com critérios e métodos da Engenharia Civil. De acordo com seu objetivo pode ser de quatro tipos: i) de aceleração do escoamento: canalização e obras correlatas; ii) de retardamento do fluxo: reservatório (bacia de retenção/retenção); iii) restauração de calhas naturais; iv) de desvio do escoamento: túneis de derivação e canais de desvio. Englobam a introdução de ações individuais visando a tornar as edificações à prova de enchentes.

As medidas não estruturais são aquelas em que se procura reduzir os danos ou as consequências do excesso de água no meio urbano, não por meio de obras, mas pela introdução de normas, regulamentos e programas que visem, por exemplo, o disciplinamento do uso e ocupação do solo, a implementação de sistemas de alerta e a conscientização da população para a manutenção dos dispositivos de drenagem.

Considerando aquelas mais adotadas, as medidas não estruturais podem ser agrupadas em: i) ações de regulamentação do uso e ocupação do solo; ii) educação ambiental voltada ao controle da poluição difusa, erosão e resíduos sólidos; iii) seguro-enchente, sistemas de alerta, sistema de previsão de inundações e cartas de zoneamento de inundação e mapeamento de pontos de alagamento.

A partir dos cenários planejados e com base nas diretrizes legais e na natureza dos programas, subprogramas, projetos e ações que o integram, o PMSB/JP para a drenagem e manejo das águas pluviais é estruturado em componentes.

637

37 DEFINIÇÃO DAS METAS A SEREM ALCANÇADAS

37.1 OS HORIZONTES DO PMSB/JP

Conforme determinado nos TDR do Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, o planejamento das ações será para um horizonte de 22 anos. Assim, as demandas e respectivos programas, projetos e ações necessários para atendimento às metas a serem estabelecidas são estratificadas em horizontes parciais de curto, médio e longo prazo, afora o prazo de dois anos para as ações imediatas, conforme especificado e mostrados na Figura 321.

- Ações imediatas: 2 anos.
- Curto prazo: 4 anos.
- Médio prazo: 8 anos.
- Longo prazo: 8 anos.

Figura 321 - Horizontes do PMSB-JP

| 2016 - 2017 | 2018 - 2021 | 2022 - 2029 | 2030 - 2037 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Imediatas | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |

O estabelecimento dos programas deve considerar, portanto, os horizontes parciais definidos. É mister a observância das propostas de metas e ações conforme a hierarquia que deve ser concebido conforme os horizontes parciais. Ou para ações e obras referentes a um ou mais eixo temático referido no diagnóstico, que demandem execução para um período mais extenso. Contudo, a transversalidade ao longo dos horizontes parciais deve ser especificada, sempre no sentido orientativo para que sua execução atenda os prazos factíveis.

37.2 OS SEGMENTOS DAS AÇÕES DO PMSB/JP

As ações previstas para execução no PMSB do município de João Pessoa são de diferentes segmentos, conforme os seus objetivos.

Foram definidos cinco tipos de ações, a seguir:

- Tipo 1 – Melhoria Institucional (MI).
- Tipo 2 – Gestão e Gerenciamento (GG).
- Tipo 3 – Universalização (UN).
- Tipo 4 – Educação Ambiental, Comunicação, e Mobilização Social (EA).
- Tipo 5 – Outros (OT).

37.3 OS PROGRAMAS PARA A DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Em consequência das ações requeridas para a universalização da drenagem urbana e as apontadas no diagnóstico, são especificados quinze programas estruturais e não estruturais. Os Quadros 163 a 176 referem-se aos programas, seus objetivos e benefícios, além do tipo dos segmentos das ações.

638

37.3.1 Programas de ações e medidas estruturais intensivas

Quadro 163 - Programa de Execução e Manutenção de SMiMaD

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|--|--|---|
| PROGRAMA DE EXECUÇÃO E MANUTENÇÃO DE SMiMaD | Executar medidas estruturais, obras, que visem a universalização municipal de SMiMaD, restauração e/ou substituição das galerias no centro antigo e obras de drenagem corretiva para sanar os problemas de alagamentos | Eliminação de ocorrências de alagamento e inundação com SMiMaD eficientes, beneficiando as populações que habitam o território urbanizado das bacias hidrográficas | 1) Execução de obras de construção de SMiMaD com atingimento de universalização (UN) |
| | | | Coordenação: SEPLAN, SEINFRA Participação: SEMAM |
| | | | 2) Execução de obras de restauração e/ou substituição de SMiMaD antigos (OT) |
| | | | Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL, SEINFRA Participação: SEMAM |
| | | | 3) Execução de obras de drenagem corretiva dos problemas causadores de inundação (UN) |
| | | | Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL, SEINFRA Participação: SEMAM |

639

Quadro 164 - Programa de restauração de rios, com desobstrução e desocupação das margens

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|--|--|--|
| PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO DE RIOS, COM DESOBSTRUÇÃO E DESOCCUPAÇÃO DAS MARGENS | Executar ações que visam promover a recuperação/restauração da qualidade sanitária por meio do combate à poluição, bem como da recuperação das margens fluviais, de atenuação das enchentes e desobstrução das calhas. | Promover a recuperação e preservação dos recursos hídricos tanto em termos quantitativos como qualitativos, integrando-os à paisagem urbana e, consequentemente beneficiando toda a população. | 1) Restauração dos rios, desobstrução da calha- dragagem de rios e córregos (GG). |
| | | | Coordenação: SEPLAN, SEINFRA, SEMAM |
| | | | Participação: SEDURB |
| | | | 2) Restauração dos rios - desocupação das margens – APP (UN) |
| | | | Coordenação: SEPLAN, SEINFRA, SEMAM |
| | | | Participação: SEDURB, CAGEPA |
| | | | 3) Restauração dos rios - construção de parques lineares e jardins nas margens estendidas dos rios e córregos (UN) |
| | | | Coordenação: SEPLAN, SEINFRA, SEMAM |
| | | | Participação: SEDURB, CAGEPA |

640

Quadro 165 - Programa de previsão hidrometeorológica e sistemas de alerta

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|---|--|--|---|
| PROGRAMA DE PREVISÃO HIDROMETEOROLÓGICA E SISTEMAS DE ALERTA | Dotar o município de um sistema de previsões hidrometeorológicas | Permitir a tomada de decisão de medidas emergenciais, de contingência e compensatórias por meio de ferramenta eficaz | 1) Implantação de um sistema de informações hidrometeorológicas e sistemas de alerta (GG) |
| | | | Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL, SEINFRA Participação: SEMAM |

641

37.3.2 Programas de ações e medidas estruturais extensivas

Quadro 166 - Programa de recuperação do sistema hídrico de valor ambiental

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|---|---|---|
| PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DOS SISTEMAS HÍDRICOS DE VALOR AMBIENTAL | Recuperar as nascentes dos rios urbanos contendo ações de manutenção e conservação das APPs e ZPAs. | Proteção do solo contra a erosão, recuperação das matas ciliares, resgate da qualidade e quantidade de água dos rios. | 1) Restauração de nascentes, manutenção e conservação das APPs e ZPAs, replantio de matas ciliares (UN). Coordenação: SEPLAN, SEMAM Participação: SEINFRA |
| | Recuperar as áreas degradadas as quais contribuem para o assoreamento dos rios urbanos. | Proteção do solo contra a erosão. | 2) Recuperação de Áreas Degradadas (UN). Coordenação: SEPLAN, SEMAM Participação: SEINFRA |
| | Implantar o Laboratório municipal com programa de acompanhamento e resgate da função ambiental dos rios e canais. | Permitir a o diagnóstico da qualidade das águas para a recuperação da qualidade da água dos rios. | 3) Laboratório municipal de análises ambientais implantado (GG). Coordenação: SEMAM Participação: SEPLAN |

642

Quadro 167 - Programa de relocação de moradias em áreas sujeitas a inundação e deslizamentos de massa

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|--|--|--|
| PROGRAMA DE RELOCAÇÃO DE MORADIAS EM ÁREAS SUJEITAS A INUNDAÇÃO E DESLIZAMENTOS DE MASSA | Retirar todas as moradias em áreas de risco de inundação. | População habitando áreas seguras; recuperação da função das várzeas para permitir a expansão dos rios nas cheias. | 1) Relocação de moradias em áreas sujeitas a inundações (UN). Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL, SEMAM Participação: SEINFRA |
| | Retirar todas as moradias em áreas de risco de deslizamento. | População habitando áreas seguras; Proteção do solo contra a erosão e deslizamentos. | 2) Relocação de moradias em áreas sujeitas a deslizamentos (UN). Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL, SEMAM Participação: SEINFRA |
| | | | |
| PROGRAMA DE ESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS EM ÁREAS OCUPADAS | Estabilizar todas as áreas de deslizamento de massa que tragam riscos à população. | Encostas estabilizadas; minimização dos riscos de deslizamento. | 3) Execução de obras de estabilização das encostas em áreas ocupadas por moradias (UN). Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL, SEINFRA Participação: SEMAM |
| | | | |
| | | | |

643

37.3.3 Programas de ações e medidas não estruturais

Quadro 168 - Programa de relocação de moradias em áreas sujeitas a inundações e deslizamentos de massa

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|--|---|--|
| PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO INSTITUCIONAL E LEGAL | Dar embasamento legal às ações e medidas a serem tomadas com vistas à sustentabilidade dos SMiMaD. | Dotar o Município de João Pessoa de suporte Legal nas áreas de planejamento e infraestrutura tendo em vista a estruturação e implantação dos projetos convencionais bem como contemplar o uso de novas técnicas para a drenagem das águas pluviais. | 1) Subprograma de revisão da legislação urbanística que contemple os princípios da sustentabilidade dos projetos do SMiMaD (GG). |
| | | | Coordenação: SEPLAN |
| | | | Participação: SEMAM, SEINFRA |
| | | | 2) Projeto de elaboração do plano diretor e manual de drenagem urbana, incluindo cadastro de redes de SMiMaD (GG). |
| | | | Coordenação: SEPLAN |
| | | | Participação: SEMAM, SEINFRA |
| | | | 3) Estudos e projeto de lei para incentivo ao uso de novas técnicas de controle de inundações urbana (GG). |
| | | | Coordenação: SEPLAN |
| | | | Participação: SEMAM, SEINFRA |

644

Quadro 169 - Programa de previsão hidrometeorológica e sistemas de alerta

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|---|---|---|---|
| PROGRAMA DE PREVISÃO HIDROMETEOROLÓGICA E SISTEMAS DE ALERTA | Elaborar programa para implantação de sistema que forneça aos técnicos previsões hidrometeorológicas. | Permitir a implantação de sistema para a tomada de decisão de medidas emergenciais, de contingência e compensatórias por meio de ferramenta eficaz. | 1) Projeto para implantação de um sistema de informações hidrometeorológicas e sistemas de alerta (GG). |
| | | | Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL |
| | | | Participação: SEINFRA, SEMAM |

Quadro 170 - Programa de estudos hidrológicos contemplando medição de níveis de inundações dos rios e outros estudos

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|---|---|--|--|
| PROGRAMA DE ESTUDOS HIDROLÓGICOS CONTEMPLANDO MEDIÇÃO DE NÍVEIS DE INUNDAÇÃO DOS RIOS E OUTROS ESTUDOS | Elaborar estudos que forneçam previsões hidrológicas e as consequências dos eventos de chuva nos rios urbanos | Dotar os gestores do município de subsídios básicos na área de hidrologia e medição dos níveis de enchentes, para a tomada de decisão relativa a ocupação urbana | 1) Realização de estudos hidráulicos e hidrológicos com elaboração de cartas considerando o zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas intensas (GG). |
| | | | Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL |
| | | | Participação: SEINFRA, SEMAM |

645

Quadro 171 - Programa de monitoramento e controle

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|--|---|--|
| SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE | Elaborar projeto para implantação de laboratório municipal de análises ambientais | Possibilitar a implantação no município de informações essenciais para tomada de decisão na área ambiental ligada a drenagem urbana | 1) Elaboração de projeto para implantação de laboratório municipal de análises ambientais (GG) |
| | Prever os diversos riscos que a população está sujeita por eventos de chuva e/ou outros fenômenos naturais | Dotar o município de um plano que oriente como agir em casos de desastres relacionados a fenômenos naturais | Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL Participação: SEINFRA, SEMAM |

646

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|---|--|--|--|
| PROGRAMA DE EXECUÇÃO E MANUTENÇÃO DE SMiMaD. | Elaborar projetos de obras, que visem a universalização municipal de sistemas de SMiMaD, restauração e/ou substituição das galerias no centro antigo e obras de drenagem corretiva para sanar os problemas de alagamentos. | Dotar o município de João Pessoa de um sistema de micro e macrodrenagem eficiente e eficaz, beneficiando as populações que habitam nas bacias urbanas. | 1) Elaboração de projetos para implantação de SMiMaD para atingimento da universalização (UN). |
| | | | Coordenação: SEPLAN |
| | | | Participação: SEINFRA, SEMAM |
| | | | 2) Elaboração de projeto para restauração e/ou substituição de SMiMaD antigos (GG) |
| | | | Coordenação: SEPLAN |
| | | | Participação: SEINFRA, SEMAM |

647

Quadro 173 - Programa de restauração de rios com desobstrução e desocupação das margens

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|---|--|--|--|
| PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO DE RIOS COM DESOBSTRUÇÃO E DESOCUPAÇÃO DAS MARGENS | Elaborar projetos que visam promover a recuperação/restauração da qualidade sanitária por meio do combate à poluição, bem como da recuperação das margens de expansão das cheias | Promover a recuperação e preservação dos recursos hídricos tanto em termos quantitativos como qualitativos, integrando-os à paisagem urbana e, em consequência beneficiar toda a população | 1) Elaboração de projeto para restauração dos rios, desobstrução da calha-dragagem de rios e córregos (GG) |
| | | | Coordenação: SEPLAN |
| | | | Participação: SEINFRA, SEMAM |
| | | | 2) Elaboração de projeto para restauração de rios - desocupação das margens - APP (GG) |
| | | | Coordenação: SEPLAN |
| | | | Participação: SEINFRA, SEMAM |
| | | | 3) Elaboração de projetos para restauração dos rios - construção de parques lineares e jardins nas margens estendidas dos rios e córregos (GG) |
| | | | Coordenação: SEPLAN |
| | | | Participação: SEINFRA, SEMAM |

648

Quadro 174 - Programa de elaboração de estudos e projetos de relocação de moradias em áreas sujeitas a inundação e deslizamentos de massa

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|--|---|--|
| ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE RELOCAÇÃO DE MORADIAS EM ÁREAS SUJEITAS A INUNDAÇÃO E DESLIZAMENTOS DE MASSA | Permitir a disponibilização de projetos para retirar todas as moradias em áreas de risco de inundação. | Possibilitar as obras para que a população habite áreas seguras; recuperação da função de expansão dos rios nas cheias. | 1) Estudos e Projetos para relocação de moradias em áreas sujeitas a inundações (UN). Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL |
| | | | Participação: SEINFRA, SEMAM |
| | Permitir a disponibilização de projetos para moradias em áreas de risco de deslizamento. | Possibilitar as obras para que a população habite áreas seguras; Proteção do solo contra a erosão e deslizamentos. | 2) Estudos e Projetos para relocação de moradias em áreas sujeitas a deslizamentos (UN). Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL |
| | | | Participação: SEINFRA, SEMAM |

Quadro 175 - Programa de estabilização de encostas em áreas ocupadas

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|--|---|--|
| PROGRAMA DE ESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS EM ÁREAS OCUPADAS | Permitir a disponibilização de projetos para estabilizar todas as áreas de deslizamento de massa que tragam risco à população. | Possibilitar as obras para estabilização de encostas. | 1) Elaboração de projeto para medidas de estabilização de encostas (UN). |
| | | | Coordenação: SEPLAN, DEFESA CIVIL |
| | | | Participação: SEINFRA, SEMAM |

Quadro 176 - Programa de adequação institucional

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|--|--|--|---|
| PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO INSTITUCIONAL | Dotar a PMJP de um quadro técnico e administrativo permanente e eficiente. | Continuidade e eficiência na prestação do serviço público. | 1) Subprograma de valorização do quadro técnico e administrativo com realização de concurso e capacitação (MI). |
| | | | Coordenação: SEPLAN |
| | Dotar a PMJP de eficiência administrativa. | Fortalecimento dos procedimentos administrativos. | Participação: SEAD |
| | | | 2) Subprograma de fortalecimento institucional para o aumento da eficiência da geração de projetos, licitação, execução e fiscalização, bem como instalação da Agência Reguladora Municipal (MI). |
| | | | Coordenação: SEPLAN |
| | | | Participação: SEAD |

37.4 AS METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

O PMSB/JP para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais deve contemplar as metas para a execução dos programas na medida das necessidades de ampliação das áreas urbanas ou da gravidade dos problemas existentes e apontados no Diagnóstico efetuado, à luz dos objetivos geral e específicos.

Neste sentido, as questões centrais da drenagem são referidas aos objetivos ligados à ausência de áreas inundadas e alagadas que, devido à importância para os cidadãos e para o município explicitada nos objetivos, impõem-se como merecedoras de destaque como metas essencialmente de curto prazo ou de médio prazo. No entanto, podem ser estendidas minoritariamente para o longo prazo nos casos onde devam contemplar novas áreas de ocupação no território municipal. Estes programas são identificados como os Programas de Ações e Medidas Estruturais Intensivas.

Evidentemente, a preparação dos estudos e projetos de engenharia necessários, deve ser operacionalizada como ações imediatas ou de curto prazo.

Para os Programas de Ações e Medidas Estruturais Extensivas, tendo em vista a ocorrência distribuída no território municipal, há o entendimento que a execução se dá em ritmo menos intenso, com maior ocorrência no curto e médio prazo, mas estendendo-se ao longo prazo.

Os programas relativos a medidas não estruturais compreendem subprogramas e ações de execução imediata e alguns como de execução permanente até o final do plano.

37.5 AS METAS E OS INVESTIMENTOS

A execução dos programas para o saneamento básico é distribuída ao longo do tempo conforme as metas estabelecidas. Nos Quadros 177 a 182 constam os produtos, a distribuição dos investimentos conforme os prazos e o total a ser investido em cada um dos programas.

O valor total para ações estruturais é R\$ 598.172.941,00 e, para as ações não estruturais é R\$ 24.469.800,00, totalizando R\$ 622.642.741,00 reais para o atingimento da universalização no horizonte do plano.

Quadro 177 - Programas e ações de medidas estruturais intensivas

| PROGRAMAS | | Fontes dos recursos | METAS | | | | INVESTIMENTO (R\$) | |
|--|--|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|----------------|
| | PRODUTOS | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| PROGRAMA DE EXECUÇÃO E MANUTENÇÃO DE SMIIMaD | Porcentagem do recurso a ser investido | | 10 | 40 | 30 | 20 | Subtotal | TOTAL |
| | Execução de obras de construção de SMIIMaD com atingimento da universalização - galerias | Ministério o das Cidades | 3.877.085,00 | 15.508.340,00 | 11.631.255,00 | 7.754.170,00 | 38.770.850,00 | 227.592.196,00 |
| | Execução de obras de construção de SMIIMaD com atingimento da universalização - sarjetas | Ministério o das Cidades | 18.882.134,00 | 75.528.538,40 | 56.646.403,80 | 37.764.269,20 | 188.821.346,00 | 0 |
| | | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 20 | 50 | 30 | | | |
| | Execução de obras de restauração e/ou substituição de SMIIMaD antigos | Próprios | 963.975,60 | 2.409.939,00 | 1.445.963,40 | | 4.819.878,00 | 4.819.878,00 |
| | | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | |
| | Execução de obras de drenagem corretiva dos problemas causadores de alagamentos - 98 pontos - 42 pontos manutenção | Próprios | 924.000,00 | | | | 924.000,00 | 1.484.000,00 |
| | 56 pontos de alagamentos | | 560.000,00 | | | | 560.000,00 | |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | | 50 | 50 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------------|
| | Execução de obras de drenagem corretiva dos problemas causadores de inundação - pontes | Ministério das Cidades | 4.830.433,50 | 4.830.433,50 | | 9.660.867,00 | 9.660.867,00 | |
| | | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO DE RIOS, COM DESOCCUPAÇÃO E DESOCUPAÇÃO DAS MARGENS | Porcentagem do recurso a ser investido | | 10 | 40 | 30 | 20 | Subtotal | TOTAL |
| | Restauração dos rios, desobstrução da calha - dragagem de rios e córregos | Próprios | 370.100,00 | 1.480.400,00 | 1.110.300,00 | 740.200,00 | 3.701.000,00 | 3.701.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 50 | 30 | | | | |
| | Restauração dos rios - desocupação das margens - APP | Próprios | 16.910.000,00 | 16.910.000,00 | 0 | | 33.820.000,00 | 33.820.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 10 | 50 | 40 | | | |
| | Restauração dos rios - construção de parques lineares e jardins nas margens estendidas dos rios e córregos | Ministério das Cidades | 5.400.000,00 | 27.000.000,00 | 21.600.000,00 | | 54.000.000,00 | 54.000.000,00 |
| | | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| PROGRAMA DE PREVISÃO HIDROMETEOROLÓGICA E SISTEMAS DE ALERTA | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | Subtotal | TOTAL |
| | Implantação de um sistema de informações hidrometeorológicas e sistemas de alerta | Próprios | 700.000,00 | | | | 700.000,00 | 700.000,00 |
| | TOTAL PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS ESTRUTURAIS INTENSIVAS | | | | | | | 335.777.941,00 |

Quadro 178 - Programas de ações e medidas estruturais extensivas

| PROGRAMAS | PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS ESTRUTURAIS EXTENSIVAS | | | | | | EXTENSIVAS | |
|---|--|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|----------------|
| | PRODUTOS | Fonte dos recursos | METAS | | | | INVESTIMENTO (R\$) | |
| | | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DOS SISTEMAS HÍDRICOS DE VALOR AMBIENTAL | Porcentagem do recurso a ser investido | | 20 | 40 | 30 | 10 | Subtotal | TOTAL |
| | Restauração de nascentes, manutenção e conservação das APPs e ZPA, replantio de matas ciliares | MMA | 180.000,00 | 360.000,00 | 270.000,00 | 90.000,00 | 900.000,00 | 900.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | Recuperação de áreas degradadas | MMA | | 494.000,00 | 494.000,00 | 247.000,00 | | |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | Imediato | Curto | Médio | Longo | 1.235.000,00 | 1.235.000,00 |
| | Implantação de laboratório municipal de análises ambientais. | | | 700.000,00 | | | 700.000,00 | 700.000,00 |
| PROGRAMA DE RELOCAÇÃO DE MORADORIAS EM ÁREAS SUJEITAS A INUNDAÇÃO E DESLIZAMENTO DE MASSA | Porcentagem do recurso a ser investido | | Imediato | Curto | Médio | Longo | Subtotal | TOTAL |
| | Relecação de moradorias em áreas sujeitas a inundações - 1.691 | Ministério da Integração | 20.292.000,00 | 40.584.000,00 | 30.438.000,00 | 10.146.000,00 | 101.460.000,00 | 101.460.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | Relecação de moradorias em áreas sujeitas a deslizamentos - 1.500 | Ministério da Integração | 18.000.000,00 | 36.000.000,00 | 27.000.000,00 | 9.000.000,00 | 90.000.000,00 | 90.000.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | Execução de obras de estabilização de encostas | Ministério da Integração | 13.620.000,00 | 27.240.000,00 | 20.430.000,00 | 6.810.000,00 | 68.100.000,00 | 68.100.000,00 |
| TOTAL PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS ESTRUTURAIS EXTENSIVAS (R\$) | | | | | | | 262.395.000,00 | 262.395.000,00 |

Quadro 179 - Programas de ações e medidas não estruturais

| PROGRAMA | PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS | | | | | |
|--|--|------------------------|------------|--------------|-------|---------------------|
| | PRODUTOS / GESTÃO INSTITUCIONAL | Fonte dos recursos | | METAS | | INVESTIMENTO (R\$) |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | |
| PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO INSTITUCIONAL E LEGAL | Porcentagem do recurso a ser investido | 100 | | | | Subtotal |
| | Subprograma de revisão da legislação urbanística que contemple os princípios da sustentabilidade dos projetos do SMIIMad, inclusive mantendo as taxas de ocupação segundo os padrões atualmente definidos. | Próprios | 180.000,00 | | | 180.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | Imediato | Curto | Médio | Longo | |
| | Projeto de elaboração do plano diretor e manual de drenagem urbana | Ministério das Cidades | 960.000,00 | 1.440.000,00 | | 2.400.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | Imediato | Curto | Médio | Longo | |
| | Estudo e Projeto de lei para a proteção e recuperação de áreas degradadas em terrenos públicos e privados | Próprios | 150.000,00 | | | 150.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | Imediato | Curto | Médio | Longo | |
| | Estudo e Projeto de lei de incentivo ao uso de novas técnicas de controle de inundações como pavimento permeável, reservatórios em lote e outras, tornando obrigatório o uso em novas áreas de expansão urbana | Próprios | 160.000,00 | | | 160.000,00 |
| PROGRAMA DE PREVISÃO HIDROTEOROLÓGICA E SISTEMAS DE ALERTA | Porcentagem do recurso a ser investido | Imediato | Curto | Médio | Longo | |
| | Projeto para implantação de um sistema de informações hidrometeorológicas | Próprios | 150.000,00 | | | 150.000,00 |
| | SUB- TOTAL PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS | | | | | 3.040.000,00 |

Quadro 180 - Programas de ações e medidas não estruturais (Continuação)

| PROGRAMA | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL | Fonte dos recursos | METAS | | | | | INVESTIMENTO (R\$) | |
|---|---|--------------------|--------------|--------------|-------|-------|--|--------------------|--------------|
| | | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | Subtotal | TOTAL |
| PROGRAMA DE ESTUDOS HIDROLÓGICOS CONTEMPLANDO MEDIÇÃO DE NÍVEL DE INUNDAÇÃO DOS RIOS E OUTROS ESTUDOS | Porcentagem do recurso a ser investido | | 20 | 40 | | | | | |
| | Realização de estudos hidrológicos e hidroclimáticos com elaboração de cartas considerando o saneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas intensas | MMA | 600.000,00 | 1.900.000,00 | | | | 2.500.000,00 | 2.500.000,00 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | | |
| | Elaboração de projeto para implantação de laboratório municipal de análises ambientais | MMA | 100.000,00 | | | | | 100.000,00 | 100.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | | |
| | Plano Municipal de Redução de Riscos | MMA | 1.100.000,00 | | | | | 1.100.000,00 | 1.100.000,00 |
| PROGRAMA DE EXECUÇÃO E MANUTENÇÃO DE SMI/MAO | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | | |
| | Elaboração de projetos para implantação de SMI/MAO para atingimento da universalização | Próprios | 1.995.000,00 | | | | | 1.995.000,00 | 1.995.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | | |
| | Elaboração de projeto para restauração e/ou substituição de SMI/MAO antigos | Próprios | 540.000,00 | | | | | 540.000,00 | 540.000,00 |
| SUB-TOTAL PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS (R\$) | | | | | | | | 6.235.000,00 | |

656

Quadro 181 - Programas de ações e medidas não estruturais (Continuação)

| PROGRAMA | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL | Fonte dos recursos | METAS | | | | | INVESTIMENTO (R\$) | |
|--|---|--------------------|--------------|-------|-------|-------|--|--------------------|--------------|
| | | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | Subtotal | TOTAL |
| PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO DE RIOS COM DESOCUPAÇÃO E DESOCUPAÇÃO DAS MARGENS | Elaboração de projeto para restauração dos rios, desobstrução da calha- dragagem de rios e córregos | Próprios | 185.000,00 | | | | | 185.000,00 | 185.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | | |
| | Elaboração de projeto para restauração de rios- desocupação das margens- APP | Próprios | 1.691.000,00 | | | | | 1.691.000,00 | 1.691.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | | |
| ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE RELOCAÇÃO DE MORADIAS EM ÁREAS SUJEITAS A INUNDAÇÃO E DESLIZAMENTOS DE MASSA | Elaboração de projetos para restauração dos rios- construção de parques lineares e jardins nas margens estendidas dos rios e córregos | Próprios | 1.900.000,00 | | | | | 1.900.000,00 | 1.900.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | | |
| | Estudos e Projetos para relocação de moradias em áreas sujeitas a inundações | Próprios | 1.100.000,00 | | | | | 1.100.000,00 | 1.100.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | | |
| PROGRAMA DE ESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS EM ÁREAS OCUPADAS | Estudos e Projetos para relocação de moradias em áreas sujeitas a deslizamentos | Próprios | 1.100.000,00 | | | | | 1.100.000,00 | 1.100.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | | |
| | Elaboração de projeto para medidas de estabilização de encostas | Próprios | 1.050.000,00 | | | | | 1.050.000,00 | 1.050.000,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | | |
| SUB-TOTAL PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS (R\$) | | | | | | | | 7.026.000,00 | |

657

Quadro 182 - Programas de ações e medidas não estruturais (Continuação)

| PROGRAMA | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL | Fonte dos recursos | METAS | | | | | INVESTIMENTO (R\$) | |
|--|--|--------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--|--------------------|--------------|
| | | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | Subtotal | TOTAL |
| PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO INSTITUCIONAL | Porcentagem do recurso a ser investido | | 2 | 20 | 39 | 39 | | | |
| | Subprograma de valorização do quadro técnico e administrativo com realização de concurso e capacitação | Próprios | 150.000,00 | 1.523.760,00 | 3.047.520,00 | 3.047.520,00 | | 7.768.800,00 | 7.768.800,00 |
| | Porcentagem do recurso a ser investido | | 100 | | | | | | |
| | Subprograma de fortalecimento institucional para o aumento da eficiência da geração de projetos, licitação, execução e fiscalização, bem como instalação da Agência Reguladora Municipal | Próprios | 400.000,00 | | | | | 400.000,00 | 400.000,00 |
| TOTAL PROGRAMAS DE AÇÕES E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS (R\$) | | | | | | | | 8.168.800,00 | |

658

38 PROGRAMAS INTERSETORIAIS

Os programas intersetoriais são aqueles comuns a todos os eixos do saneamento (água, esgoto e drenagem de águas pluviais). Os Quadros 183 e 188 mostram os programas ou ações, objetivos, benefícios e produtos/gestão institucional que serão gerados. Já os Quadros 186 a 194 mostram as metas e custos e o Quadro 195 o resumo.

PROGRAMAS DE MELHORIAS INSTITUCIONAIS

659

Quadro 183 - Programa Intersetorial de Melhoria Institucional.

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|---|---|--|--|
| PROGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO DE PESQUISA ANUAL DE OPINIÃO DO USUÁRIO | Coletar opinião dos usuários quanto à prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e drenagem urbana. | Melhoria e continuidade dos serviços prestados de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana. | 1) Implementar pesquisa anual de opinião do usuário. Coordenação: CAGEPA, SEINFRA, PARTICIPAÇÃO: SEPLAN, SEMAM. |
| REGULARIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO E LICENÇAS | Realizar um completo levantamento do patrimônio da CAGEPA, SEINFRA e das licenças vendidas e inexistentes para fins de identificar os itens irregulares e efetuar a respectiva atualização. | Desobstarcar as áreas para as ações de operação e manutenção dos serviços. | 1) Relatório circunstanciado sobre a situação de cada item do patrimônio da CAGEPA e da SEINFRA, incluindo avaliação de custo para sua regularização cartorial. 2) Efetuar a regularização fundiária dos itens do patrimônio da CAGEPA e da SEINFRA, garantindo a posse definitiva e continuidade de acesso e uso dos bens. 3) Providenciar as licenças ambientais, de construção de obras hídricas e outorga pelo uso dos recursos hídricos, assim como as obras de drenagem urbana, juntos aos órgãos responsáveis SUDEMA, SEMAM, AESA, IBAMA. 4) Regularizar a concessão para exploração dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana para o município de João Pessoa. 5) Implantar sinalização identificando as principais unidades do SAA e SEE. Coordenação: Procuradoria Participação: SEPLAN, SEINFRA, CAGEPA. |
| SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SANEAMENTO | Implantação do sistema municipal de planejamento e informações dos serviços de saneamento. | Padronização de obtenção, tratamento, entrada, pesquisa e disseminação de dados junto às secretarias municipais, CAGEPA, e SEINFRA e à comunidade em geral | 1) Sistema de informática implantado para armazenamento, gestão e operação das informações municipais sobre saneamento básico. Coordenação: SEPLAN Participação: SEINFRA, CAGEPA, SMS |
| REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO | Estabelecer normas próprias conforme a Lei Nº 11.445/2007 Criação de entidade reguladora. | Estrutura que permita o planejamento e a organização do setor. | 1) Criação e instalação da agência reguladora municipal. 2) Estabelecimento de normas próprias em consonância com a Lei Nº 11.445/2007 para instrumentalizar a futura entidade reguladora municipal. Coordenação: Procuradoria Participação: SEPLAN, SEINFRA. |

660

Quadro 184 - Ações propostas do Programa de Melhoria Institucional.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|---|---|--|
| Implementar pesquisa anual de opinião do usuário. | Possibilitar aos gestores observar a opinião do cliente e procurar aumentar a eficiência na prestação de serviço. | 1. Contratar empresa independente para implementar pesquisa de satisfação. 2. Considerar as metas progressivas estabelecidas neste PMSB-IP. 3. Amplia divulgação dos resultados da pesquisa. |

661

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Os serviços de saneamento básico estão relacionados diretamente à qualidade de vida, bem como à proteção dos ambientes naturais, em especial dos recursos hídricos. Nesse sentido, é imprescindível desenvolver ações educativas que possibilitem estimular a participação da sociedade de forma engajada e consciente no enfrentamento dessa questão.

No caminho da universalização, é importante instigar a população a conhecer diferentes aspectos relacionados ao saneamento básico e a participar ativamente dos foros onde são tomadas as decisões sobre as prioridades de empreendimentos, para que exerça o controle social ao longo do processo.

A participação e o controle social funcionam como um eixo transversal ligando a Educação Ambiental e ao Saneamento. A Lei Federal Nº. 11.445/2007, expressamente, previu o controle social ligando-o às políticas e ações de Saneamento. A Lei supracitada o define como "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico" (art. 3º, inciso IV). Determina ainda que serviços públicos de saneamento básico sejam prestados com base, entre outros, no controle social.

Conforme apresentado no capítulo de Mobilização Social deste PMSB, em sete das dez pré-conferências, a população relatou a falta de ações de Educação Ambiental e Sanitária como um dos principais problemas de suas comunidades, quanto à questão do saneamento básico.

Nesse sentido, sugere-se a realização de ações de educação voltadas ao combate ao vandalismo, à depreciação patrimonial, às ligações irregulares e ao lançamento de resíduos sólidos nas tubulações de esgoto.

662

Quadro 185 - Programas de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social.

| PROGRAMA | OBJETIVO | BENEFÍCIOS | PRODUTOS/ GESTÃO INSTITUCIONAL |
|---|--|---|---|
| PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA AO SANEAMENTO BÁSICO | Desenvolver ações educativas que possibilitem estimular a participação popular engajada e consciente, no enfrentamento das questões ambientais, especificamente, relacionadas ao Saneamento. | A população beneficiada passa a ser mais atenta, defensora e propositora dos serviços de esgotamento sanitário para sua localidade, por meio de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o poder público. | 1) Projeto e ações para capacitação de educadores ambientais. Coordenação: SEDEC. Participação: SMS, SEMAM, SEINFRA, CAGEPA e IE do 1º, 2º e 3º graus. 2) Estudo e projeto de lei para revisão de currículos básicos visando a inclusão de práticas educacionais relativas a noções de saneamento básico na cidade e no campo. Coordenação: SEDEC. Participação: SMS, SEMAM, SEINFRA, CAGEPA, e IE do 1º, 2º e 3º graus. |
| PROGRAMA DE CAMPANHAS EDUCATIVAS E INFORMATIVAS SOBRE SANEAMENTO BÁSICO | Informar à população assuntos relativos ao saneamento básico. | Diminuir problemas como desperdício de água, lançamento de resíduos sólidos em tubulações de esgoto e de águas pluviais, entre outros. | 3) Campanhas educativas sobre saneamento básico. Coordenação: CAGEPA, SEINFRA Participação: SEDEC, SMS, SECOM-PB, SEMAM e SECOM-PMIP. |
| PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO | Intensificar a participação social em reuniões para tomada de decisão e obras de saneamento básico. | População mais ativa e participante na tomada de decisão de ações de interesse de sua comunidade sobre assuntos relativos ao saneamento básico. | 4) Elaboração e execução de projetos de mobilização social em obras de saneamento básico. Coordenação: CAGEPA. Participação: SMS, SEPLAN, SEINFRA, SEMAM e SEIDES. 5) Participação social em reuniões e comitês sobre saneamento básico. Coordenação: SEDES. Participação: SMS, SEPLAN, SEINFRA, SEMAM e CAGEPA. |

663

Quadro 186 - Ações propostas do Programa de Educação Ambiental voltada ao Saneamento Básico.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|--|---|--|
| Projeto e ações para capacitação de educadores ambientais. | Possibilitar, por meio de ações articuladas, a formação de cidadãos comprometidos em atuar coletivamente rumo à construção de uma sociedade mais sustentável. | 1. Criar convênio com Instituições de Ensino Superior para capacitação de professores da rede pública e privada. 2. Incentivar os educadores da rede de ensino médio e fundamental a fazerem cursos de especialização ou pós-graduação em Educação Ambiental. 3. Capacitar educadores ambientais da rede de ensino pública ou privada, lideranças locais e Agentes Comunitários de Saúde, sobre os conteúdos relacionados à educação sanitária e ambiental, visando formar agentes multiplicadores. 4. Realizar grandes eventos em escolas e centros comunitários para maior difusão das questões do saneamento básico. 5. Usar meios de comunicação locais para divulgação das ações. |
| Estudo e projeto de lei para revisão de currículos básicos visando à inclusão de práticas educacionais relativas a noções de saneamento básico na cidade e no campo. | Propor lei para inclusão de atividades práticas de educação sanitária. | 1. Criação de comissão de educadores para revisão do currículo básico de ensino para inclusão de atividades práticas de educação sanitária. 2. Encaminhamento de Projeto de lei. |

664

Quadro 187 - Ações propostas do Programa de Campanhas Educativas e Informativas sobre Saneamento Básico.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|---|--|---|
| Campanhas educativas sobre saneamento básico. | Conscientizar a população do valor patrimonial e do risco à saúde e ao meio ambiente, a fim de evitar ações de vandalismo e depreciação. | 1. Promover campanhas educativas conscientizando a população da importância dos serviços de saneamento básico. 2. Abordar as consequências danosas à saúde da população, ao meio ambiente e o prejuízo financeiro quando se joga resíduos sólidos nas tubulações de esgoto e quando se fazem ligações clandestinas (cruzadas) entre os sistemas de esgoto e drenagem de águas pluviais. 3. Criar campanhas educativas para o uso racional da água. 4. Utilizar diferentes meios de comunicação e redes sociais. 5. Publicar folhetos, livros, cartilhas e histórias educativas. |

Quadro 188 - Ações propostas do Programa de Mobilização Social em Saneamento Básico.

| PRODUTO | OBJETIVOS | AÇÕES |
|--|--|---|
| Elaboração e execução de projetos de mobilização social em obras de saneamento básico. | Capacitar moradores de áreas urbana e rural para acompanharem as obras de saneamento básico. | 1. Mobilizar os moradores para assistirem a ciclos de palestras e oficinas sobre as questões do saneamento básico. 2. Instituir uma comissão de moradores eleitos pela comunidade. 3. Definir calendário de reuniões com a comissão dos moradores durante toda fase de planejamento de execução das obras. 4. Fazer levantamento de Instituições que atuam com educação ambiental e, ou, têm projetos de Educação Ambiental em desenvolvimento. 5. Elaboração de um diagnóstico situacional. 6. Capacitação dos pesquisadores: da comissão de moradores para acompanhamento das obras dos moradores em Educação Ambiental. 7. Elaboração e confecção de material educativo. 8. Realização de eventos populares e utilização de meios de comunicação de massa com finalidade educativa. 9. Acompanhamento e avaliação e pesquisa Pós-obra e de Satisfação. |
| Participação social e reuniões e comitês sobre saneamento básico. | Garantir participação social nas tomadas de decisão sobre saneamento básico. | 1. Participação popular na realização de planos e comissões sobre saneamento básico. |

665

38.1 METAS E CUSTOS

Quadro 189 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa de Implementação de Pesquisa Anual de Opinião do Usuário.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) E CUSTOS (R\$) | | | | |
|---|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total (R\$) |
| Implementar pesquisa anual de opinião do usuário. | 100% | - | - | - | 108.000,00 |
| | 108.000,00 | - | - | - | |
| Parcial | 108.000,00 | - | - | - | |

666

Quadro 190 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa Regularização do Patrimônio e Licenças.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) E CUSTOS (R\$) | | | | |
|---|--------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total (R\$) |
| Relatório circunstanciado sobre a situação de cada item do patrimônio da CAGEPA e SEINFRA, incluindo avaliação de custo para sua regularização cartorial. | - | 10% | 40% | 50% | 117.452,00 |
| | | 11.743,20 | 46.980,80 | 58.726 | |
| Efetuar a regularização fundiária dos bens do patrimônio da CAGEPA e SEINFRA, garantindo a posse definitiva e continuidade de acesso e uso dos bens. | 50% | 50% | - | - | 22.617.500,00 |
| | 11.308.750,00 | 11.308.750,00 | - | - | |
| Providenciar as licenças ambientais, de construção de obras hídricas e outorga pelo uso dos recursos hídricos, assim como as obras de drenagem urbana e esgotamento sanitário, juntos aos órgãos responsáveis SUDEMA, SEMAM, AESA, IBAMA. | 100% | 100% | 100% | 100% | 2.040.524,00 |
| | 510.131,00 | 510.131,00 | 510.131,00 | 510.131,00 | |
| Regularizar a concessão para exploração dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o município de João Pessoa. | - | 100% | - | - | 20.131,00 |
| | - | 20.131,00 | - | - | |
| Implantar sinalização identificando as principais unidades do SAA e SEE. | 50% | 50% | - | - | 3.000.000,00 |
| | 1.500.000,00 | 1.500.000,00 | - | - | |
| Parcial | 13.318.881,00 | 13.350.757,20 | 557.111,80 | 568.857,00 | 27.795.607,00 |

667

Quadro 191 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa Sistema de Informação em Saneamento.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) E CUSTOS (R\$) | | | | |
|---|--------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total (R\$) |
| Sistema de informática implantado para armazenamento, gestão e operação das informações municipais sobre saneamento básico. | 70% | 10% | 10% | 10% | 457.600,00 |
| | 320.320,00 | 45.760,00 | 45.760,00 | 45.760,00 | |
| Parcial | 320.320,00 | 45.760,00 | 45.760,00 | 45.760,00 | 457.600,00 |

REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Quadro 192 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa Regulação dos Serviços de Saneamento.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) E CUSTOS (R\$) | | | | |
|--|--------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total (R\$) |
| Criação e instalação da agência reguladora municipal. | 100% | - | - | - | 2.000.000,00 |
| | 2.000.000,00 | - | - | - | |
| Estabelecimento de normas próprias em consonância com a Lei Nº 11.445/2007 para instrumentalizar a futura entidade reguladora municipal. | 100% | - | - | - | 500.000,00 |
| | 500.000,00 | - | - | - | |
| Parcial | 2.500.000,00 | - | - | - | 2.500.000,00 |

668

Quadro 193 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa Regulação dos Serviços de Saneamento.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) E CUSTOS (R\$) | | | | |
|--|--------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total (R\$) |
| Criação e instalação da agência reguladora municipal. | 100% | - | - | - | 2.000.000,00 |
| | 2.000.000,00 | - | - | - | |
| Estabelecimento de normas próprias em consonância com a Lei Nº 11.445/2007 para instrumentalizar a futura entidade reguladora municipal. | 100% | - | - | - | 500.000,00 |
| | 500.000,00 | - | - | - | |
| Parcial | 2.500.000,00 | - | - | - | 2.500.000,00 |

669

Quadro 194 - Metas e Previsão de Investimentos do Programa de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social.

| PRODUTOS/PROJETOS | METAS (%) E CUSTOS (R\$) | | | | |
|--|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Imediata | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total (R\$) |
| Projeto e ações para capacitação de educadores ambientais. | 10% | 20% | 35% | 35% | 405.900,00 |
| | 40.590,00 | 81.180,00 | 142.065,00 | 142.065,00 | |
| Estudo e projeto de lei para revisão de currículos básicos visando a inclusão de práticas educacionais relativas a noções de saneamento básico na cidade e no campo. | 50% | 50% | - | - | 20.000,00 |
| | 10.000,00 | 10.000,00 | - | - | |
| Campanhas educativas sobre saneamento básico. | 25% | 25% | 25% | 25% | 5.940.000,00 |
| | 1.485.000,00 | 1.485.000,00 | 1.485.000,00 | 1.485.000,00 | |
| Elaboração e execução de projetos de mobilização social em obras de saneamento básico. | 5% | 25% | 40% | 30% | 2.783.635,00 |
| | 139.181,76 | 695.908,79 | 1.113.454,06 | 835.090,54 | |
| Participação social em reuniões e comitês sobre saneamento básico. | 25% | 25% | 25% | 25% | 147.856,00 |
| | 36.963,96 | 36.963,96 | 36.963,96 | 36.963,96 | |
| Parcial | 1.711.735,72 | 2.309.852,75 | 2.777.483,02 | 2.459.119,50 | 9.297.026,00 |

670

38.2 QUADRO RESUMO

Quadro 195 - Resumo Geral

| PROGRAMA | | PRODUTO | META | FONTE DO RECURSO | CUSTO (R\$) |
|--|---|------------------------------------|---------------|------------------|-------------|
| Programa de implementação de pesquisa anual de opinião do usuário. | Implementar pesquisa anual de opinião do usuário. | Imediata | PMJP | 108.000,00 | |
| | | Custo Total do Programa 108.000,00 | | | |
| Regularização do patrimônio e licenças | Relatório circunstanciado sobre a situação de cada item do patrimônio da CAGEPA e da SEINFRA, incluindo avaliação de custo para sua regularização cartorial. | Longo Prazo | 117.452,00 | | |
| | Efetuar a regularização fundiária dos itens do patrimônio da CAGEPA e da SEINFRA, garantindo a posse definitiva e continuidade de acesso e uso dos bens. | Curto Prazo | 22.617.500,00 | | |
| | Providenciar as licenças ambientais, de construção de obras hídricas e outorga pelo uso dos recursos hídricos, assim como as obras de drenagem urbana, juntos aos órgãos responsáveis SUDEMA, SEMAN, AESA, IBAMA. | Longo Prazo | 2.040.524,00 | | |
| | Regularizar a concessão para exploração dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana para o município de João Pessoa. | Curto Prazo | 20.131,00 | | |
| | Implantar sinalização identificando as principais unidades do SAA e SEE. | Curto Prazo | 3.000.000,00 | | |
| | Custo Total do Programa | | | 27.795.607,00 | |
| | Sistema de Informática implantado para armazenamento, gestão e operação das informações municipais sobre saneamento básico. | Longo Prazo | 457.600,00 | | |
| | Custo Total do Programa | | | 457.600,00 | |

671

| | | | | |
|--|--|-------------|------|---------------|
| Regulação dos Serviços de Saneamento | Criação e instalação da agência reguladora municipal. | Imediata | | 2.000.000,00 |
| | Estabelecimento de normas próprias em consonância com a Lei Nº 11.445/2007 para instrumentalizar a futura entidade reguladora municipal. | Imediata | | 500.000,00 |
| | Custo Total do Programa | | | 2.500.000,00 |
| Programa de educação ambiental voltada ao saneamento básico. | Projeto e ações para capacitação de educadores ambientais. Estudo e projeto de lei para revisão de currículos básicos visando a inclusão de práticas educacionais relativas a noções de saneamento básico na cidade e no campo. | Longo Prazo | PMJP | 405.900,00 |
| | | Curto Prazo | PMJP | 20.000,00 |
| | Custo Total do Programa | | | 425.900,00 |
| Programa de campanhas educativas e informativas sobre saneamento básico. | Campanhas educativas sobre saneamento básico. | Longo Prazo | PMJP | 5.940.000,00 |
| | | | | |
| Programa de mobilização social em saneamento básico | Elaboração e execução de projetos de mobilização social em obras de saneamento básico. | Longo Prazo | OGU | 2.783.635,00 |
| | Participação social e reuniões e comitês sobre saneamento básico. | Longo Prazo | PMJP | 147.856,00 |
| | Custo Total do Programa | | | 2.931.491,00 |
| TOTAL | | | | 34.218.597,98 |

672

39 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

39.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Para uma gestão eficiente e eficaz de risco de desastres relacionados com fenômenos naturais, os quais muitas vezes são iniciados por ações antrópicas, devem ser analisadas políticas e planos nacionais e setoriais dos temas de maior convergência com as ameaças e vulnerabilidades que podem desencadear um desastre. Aliada a isso, devem ser também analisadas e integradas na formulação de políticas e planos locais, experiências positivas nos demais Estados da federação e internacionais na redução de risco de desastres. Para isso é indispensável ter o conhecimento prévio de ações e procedimentos adotados no Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, coordenado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) / Ministério da Integração Nacional, pelos parceiros institucionais nas esferas federal, estadual e municipal, pelas instituições de pesquisa e pelos setores organizados da sociedade civil.

Com o propósito de apresentar resultados mais eficientes na gestão de risco e de desastres no Brasil, a Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), estabelecendo competências por meio do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), passou a interagir com diversas políticas setoriais, principalmente com as políticas relacionadas ao ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saneamento básico, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia (BRASIL, 2012a, 2012b). De acordo com UFSC (2012) no âmbito da legislação urbana, as principais alterações ocorreram no Estatuto da Cidade (Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e na lei sobre o parcelamento do solo urbano (Lei Nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979) que passam a observar os seguintes princípios:

- Incorporar, nos elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais, a redução de risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil.
- Estimular o desenvolvimento de cidades resilientes, os processos sustentáveis de urbanização, o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana e a moradia em local seguro; e
- Extinguir a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas.

O Estatuto da Cidade foi o que teve mais interação com a PNPDEC, principalmente, no tocante à limitação das áreas de risco, ampliação do perímetro urbano, e no cadastro de municípios com áreas propensas à ocorrência de desastres. De acordo com UFSC (2012), esse Estatuto passa a exigir dos municípios inscritos o seguinte:

- Mapeamento contendo as áreas propensas à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.
- Plano de contingência de proteção e defesa civil.
- Órgão municipal de proteção e defesa civil, de acordo com os procedimentos estabelecidos pelo órgão central do SINPDEC.
- Plano de implantação de obras e serviços para a redução do risco de desastres.
- Mecanismos de controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas propensas à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

673

- Carta geotécnica de aptidão à urbanização, estabelecendo diretrizes urbanísticas voltadas para a segurança dos novos parcelamentos do solo e para o aproveitamento de agregados para a construção civil.

Verifica-se que no contexto dessas leis dois pontos são importantes no desenvolvimento de propostas para formulação de ações voltadas para as áreas propensas a risco de desastres relacionados com fenômenos naturais: a proposta do estímulo ao desenvolvimento de cidades resilientes e quanto ao pleno desenvolvimento do saneamento básico.

De acordo com o escritório da Organização das Nações Unidas, Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD ou UNISDR na sigla em inglês), resiliência é a "Capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade potencialmente exposta a ameaças a adaptar-se resistindo ou mudando com o fim de alcançar e manter um nível aceitável em seu funcionamento e estrutura. Determina-se pelo grau no qual o sistema social é capaz de auto-organizar-se para incrementar sua capacidade de aprendizagem sobre desastres passados com o fim de alcançar uma melhor proteção futura e melhorar as medidas de redução de risco de desastre" (UNITED NATIONS, 2009).

Sendo assim, ao pensar sobre a resiliência dos lugares é preciso ficar claro que se está falando de pessoas, comunidades, empresas e repartições públicas e privadas e interações complexas compostas de milhares de vidas, vividas conjuntamente. E também que as estratégias de resiliência serão fortes onde houver confiança compartilhada, normas e redes de trabalho. Essas estratégias só funcionam efetivamente se elas são parte de uma abordagem holística que liga os cidadãos, as comunidades e instituições em todo o domínio público.

O conceito de saneamento básico, no Brasil, encontra-se diretamente atrelado aos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e sistema de limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e de gestão de risco de desastres relacionados com fenômenos naturais. O bom funcionamento desses serviços públicos é de natureza essencial para se almejar uma qualidade mínima de vida no município.

Tendo em vista essa importância e, a exemplo do mencionado para a resiliência para a redução do risco de desastres, torna-se necessário também elaborar cenários de planejamento estratégico para a tomada de decisão em possíveis situações críticas na prestação desses serviços.

De acordo com a Lei Nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que "Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; ... e dá outras providências", as ações para contingências e emergências fazem parte da abrangência mínima do plano de saneamento básico (Art. 19, inciso IV), inclusive com racionamento, se necessário (Art. 23, inciso XI). Ainda segundo o Art. 40 da mesma lei, os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador em situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens (Inciso I).

As situações emergenciais em saneamento básico decorrem, em geral, de falhas estruturais ou operacionais nos sistemas ou ainda de situações de vandalismo, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as de contingência significam eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações, em particular as vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.

39.2 AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

674

Os planos de contingência e de emergência visam preparar, mitigar e dar respostas aos efeitos de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico. As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e serem executadas por equipes especializadas.

As ações contidas neste documento foram divididas em duas etapas distintas: ações de contingência, ou preventiva propriamente dita, para todo o espaço urbano e ações de contingência/emergência específicas para um determinado problema que poderá desencadear um desastre. Elas foram desenvolvidas baseadas nas leis citadas no item anterior e da análise dos possíveis cenários de áreas propensas a alagamento, inundação e movimentação de massa para o município de João Pessoa, Paraíba.

Também foram incluídas as ações para os colapsos nos sistemas de abastecimento, sistemas de esgotamento e de limpeza e coleta de resíduos sólidos, que foram identificados como relevantes, pois esses serviços estão disponibilizados pelo governo municipal para as populações residentes em quase todas as áreas propensas a riscos de desastres por alagamento, inundação e movimentação de massa. Os colapsos nesses serviços públicos são fatores subjacentes a risco de desastres e devem ser levados em consideração na formulação de metas e prioridade de ação, para promover a resiliência a desastres em todos os níveis no município.

Todas essas ações deverão ser tomadas pelo Poder Público ou com sua anuência, em casos fundamentados em que se verifiquem situações de risco e/ou perturbação da ordem, bens econômicos e saúde pública, bem como causem ou possam causar dano ao meio ambiente. No entanto, para que essas ações atinjam o seu propósito, devem ser executadas a partir do pressuposto da ajuda compartilhada, parceria, cooperação e colaboração entre a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, as Secretarias municipais, a população e outros órgãos públicos afins das esferas municipal, estadual e federal, de acordo com o problema a ser resolvido e/ou minimizado.

39.2.1 Ações de contingência (ou preventivas) a serem desenvolvidas pelo Poder Público Municipal em todo o seu espaço urbano

As ações de caráter preventivo buscam assegurar que os processos e instalações operacionais passem por manutenções e melhorias constantes, que permitam manter uma prestação contínua do serviço, evitando assim interrupções. Partindo da concepção que as ações preventivas são fundamentais para a minimização do risco de desastres, são propostas as seguintes ações:

- Fazer com que a redução do risco de desastres seja uma prioridade.
- Mapeamento e delimitação de áreas vulneráveis ao risco de desastres relacionados com alagamento, inundação, movimentação de massa e outras ameaças, de natureza natural, humana ou tecnológica, que possam afetar a sua população residente.
- Recuperação e estabilização de encostas em diversas áreas apontadas como propensas a risco de desastres por movimentação de massa no mapeamento.
- Limpeza de bueiros, áreas públicas, áreas privadas não habitadas, limpeza de córregos, revitalização de áreas verdes.
- Monitoramento dos níveis de chuva por meio de pluviômetros e pluviógrafos e do controle de vazão para os rios urbanos.

675

- Criação de um Plano Municipal de Redução de Risco, atrelado a criação de Planos de Chamada, Sobreaviso e Contingência/Emergência, com o intuito de operacionalizar as Secretarias Municipais, para o atendimento imediato das demandas que venham a surgir, de forma coordenada pela Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil Municipal e ordenada por profissionais competentes de cada Secretaria envolvida.
- Implementação de programas de prevenção, preparação e mitigação para desastres para a população em geral.
- Melhoria nos meios e formas de comunicação à população.
- Criação de sistemas de alerta e difusão de notícias em áreas onde a população se encontra altamente vulnerável às ameaças que podem desencadear um desastre iminente.
- Acesso a sistemas globais de alerta e sua ampla difusão para a comunidade.
- Operacionalizar inspeções periódicas nos sistemas de micro e macrodrenagem, bem como registrar o histórico das manutenções.
- Operacionalizar inspeções periódicas nos sistemas de abastecimento, bem como registrar o histórico das manutenções.
- Operacionalizar inspeções periódicas nos sistemas de esgotamento sanitário, bem como registrar o histórico das manutenções.
- Operacionalizar inspeções periódicas nos sistemas de coleta e deposição de resíduos sólidos, bem como registrar o histórico das manutenções.
- Desobstrução das calhas dos rios antes do período chuvoso.
- Criar um plano de abrigo para a população, para o caso de situações críticas.

39.2.2 Ações de contingência/emergência específicas para um determinado problema

Em caso de iminência de um desastre ou de colapso em qualquer serviço de saneamento básico, a primeira medida a ser tomada é a consulta e/ou acionamento do Plano de Contingência/Emergência do Município, bem como a análise do mapeamento de áreas com populações vulneráveis.

As seguintes ações propõem orientar a atuação dos setores responsáveis para a contingência e situações emergenciais relacionadas ao sistema de drenagem urbana (microdrenagem e macrodrenagem), abastecimento de água, esgotamento sanitário e sistema de limpeza pública, fazendo com que os problemas sejam resolvidos ou minimizados.

39.2.2.1 Ações de contingência/emergência relativas aos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem e movimentação de massa

- Realizar manutenção das estruturas de microdrenagem e macrodrenagem.
- Reparar como medida emergencial em curto prazo as estruturas de microdrenagem e macrodrenagem que porventura estejam danificadas.
- Comunicar aos setores de fiscalização e manutenção sobre a presença de mau cheiro e/ou de resíduo sólido nas galerias de águas pluviais.

676

- Aumentar o trabalho de educação ambiental para a conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
- Melhorar a coleta de resíduos nas localidades de difícil acesso.
- Analisar as condições de pavimentação nas proximidades de bocas de lobo, bueiros e canais.
- Comunicar ao setor de manutenção sobre a ocorrência de assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.
- Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas de bocas de lobo, bueiros e canais se encontram satisfatórios.
- Em áreas com problemas de alagamento acionar as autoridades de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema.
- Desenvolver sistemas de monitoramento e controle do volume da água em rios urbanos, para identificar a ocorrência de enchentes e possíveis problemas de inundação.
- Implantar sistemas de alerta nas áreas propensas a risco de desastres relacionados com fenômenos naturais.
- Formular planos de evacuação para as populações localizadas em áreas propensas a risco de desastres relacionados com fenômenos naturais.
- Promover a capacitação e o treinamento da população, para as fases pré, durante e pós desastre, por meio de palestras, cursos de curta duração e simulados.
- Em caso de precipitações pluviométricas intensas ou de longa duração disponibilizar equipes assistenciais para o atendimento às emergências em áreas com populações vulneráveis.
- Dispor de equipes multidisciplinares para a formação de abrigos provisórios em locais seguros em casos de emergências.
- Promover a retirada e transporte da população das áreas propensas a risco de desastres por inundação ou movimentação de massa para os abrigos provisórios.
- Estabilizar áreas encostas e taludes propensos a risco de desastres por movimentação de massa.
- Desenvolver e executar sistema de drenagem especial para áreas de encostas e taludes.

39.2.2.2 Ações de contingência/emergência relativas ao sistema de abastecimento de água

No que se refere a situações de emergência relacionadas à água tem-se dois principais problemas: alterações qualitativas e/ou quantitativas dos recursos hídricos.

A alteração da qualidade da água se refere principalmente às doenças de veiculação hídrica que ocorrem, basicamente, pela contaminação da água utilizada para o abastecimento, por efluentes de origem sanitária ou mesmo da contaminação por produtos químicos perigosos. Já os principais problemas relativos à quantidade de água podem acontecer em qualquer uma das etapas do processo: seja na captação e adução, seja no tratamento ou na distribuição.

677

Eventuais faltas de água e interrupções no abastecimento podem ocorrer, por manutenção do sistema, eventualidades, problemas de contaminação, falhas no sistema, dentre outros, que devem ser solucionados no mais curto prazo possível.

Para suprir a população da quantidade mínima necessária de água, deve-se fazer um abastecimento emergencial. Dependendo de quão crítica é a situação de escassez ou da abrangência da contaminação dos recursos hídricos, pode ser necessária a adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos. Segundo o Art. 46 da Lei Nº 11.445/2007, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

As principais ações de contingência/emergência são:

- Mapear os sistemas de abastecimento de água e encontrar soluções definitivas ou alternativas, coletivas ou individuais, caso sejam detectados problemas de rupturas nas tubulações, desvios indevidos nos sistemas e ocupações irregulares do uso do solo que ponha em risco a população vulnerável.
- Avaliar periodicamente a situação dos mananciais e o estado ambiental das bacias hidrográficas.
- Implantar sistema de racionamento ou rodízio em caso da diminuição do nível de água nos mananciais em períodos de estiagem prolongada.
- Em caso de rompimento na rede de abastecimento realizar diagnóstico da qualidade da água para consumo humano, priorizando na continuidade da rede a análise de coliformes termotolerantes e o monitoramento do cloro residual.
- Na existência de áreas caracterizadas por contaminação química, restringir o acesso da população na área afetada.
- Utilizar equipamentos portáteis em caráter provisório para a continuidade do fornecimento da água, enquanto se providencia a recuperação dos sistemas de abastecimento.
- Manter um registro estatístico do fluxo da população flutuante, para fins de aumento de demanda temporária.
- Sistematizar e calcular os custos e investimentos necessários para cobrir a demanda temporária e se necessário, atribuir tarifas que possam vir a suprir as necessidades de receita de demanda flutuante.

39.2.2.3 Ações de contingência/emergência relativas ao sistema de esgotamento sanitário

Relativo ao sistema de esgotamento sanitário, o principal motivo para interrupções dos serviços é o vazamento de esgotos, que pode ocorrer, entre outras razões, por entupimentos na rede coletora ou por paralisação de elevatórias, quando há interrupção no fornecimento de energia elétrica, ou danificações em equipamentos eletromecânicos, ou quando há ações de vandalismo.

Os procedimentos a serem adotados em caso de acidente são os seguintes:

- Comunicar à SEMAM os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de bombeamento de esgotos.

678

- Em casos de vandalismo, registrar, também, ocorrência na Polícia.
- Identificar as áreas com estrutura danificada.
- Identificar a abrangência da área afetada.
- Emitir alerta para contenção do consumo de água (tendo em vista que a produção de esgoto está diretamente relacionada ao consumo de água) e, caso não seja suficiente, partir para o racionamento de água até o conserto da estrutura danificada.
- Identificar se há casos de contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos.
- Em caso afirmativo de contaminação de mananciais, tomar as medidas necessárias para a interrupção da captação de água naquela fonte contaminada.

39.2.2.4 Ações de contingência/emergência relativas ao sistema de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos

São elencadas a seguir as possíveis ações para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, considerando as diversas atividades que o compõe em ocorrências diversas.

- Promover a educação ambiental e o estímulo da coleta seletiva da população, para o trato e a destinação final correta dos resíduos sólidos urbanos.
- Acionar ou contratar funcionários em caráter de urgência, em caso de aumento dos resíduos sólidos nas ruas e avenidas, para efetuar a limpeza dos pontos mais críticos.
- Contratar empresa especializada em caráter de emergência, em caso de paralisação dos serviços (por greve de funcionários, por exemplo).
- Decretar, em caso crítico, "estado de calamidade pública", tendo em vista a ameaça à saúde pública.
- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos, em caso de tombamento de árvores, acionando também o Corpo de Bombeiros Militar, a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil e a concessionária de energia elétrica local.

Considerações finais

De acordo com a Organização das Nações Unidas a redução do risco de desastres é um investimento custo-eficiente na prevenção de perdas futuras e a gestão eficiente e eficaz do risco de desastres contribui para o desenvolvimento sustentável (UNITED NATIONS, 2015).

O objetivo geral da gestão de risco é reduzir a perda de vidas, danos às propriedades e transtornos sociais e econômicos causados pelos desastres relacionados com fenômenos naturais; por meio de ações concentradas especialmente em áreas com populações vulneráveis.

Nessa perspectiva e a partir do estudo e conhecimento das ameaças e das vulnerabilidades da população, para que um município seja resiliente para desastres, há necessidade do desenvolvimento de diferentes ferramentas e ideias que permitam, de forma eficiente e eficaz, a formulação, organização e execução de ações de contingência e de emergência.

679

No contexto que se apresenta este documento e de acordo com o arcabouço legal, como as leis citadas anteriormente, por exemplo, estão sintetizadas no Quadro 196 as metas e estratégias de ação voltadas para a aplicação do conceito de resiliência para a redução do risco de desastres no município de João Pessoa, PB.

680

Quadro 196 - Metas e estratégias de ação para a resiliência a desastres

| Meta | Estratégia de ação |
|--|---|
| Integração da redução de risco de desastres com as políticas públicas para o desenvolvimento sustentável territorial | <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar a resiliência das comunidades para o risco de desastres relacionados com fenômenos naturais; - Considerar nas formulações de políticas, planos e programas de desenvolvimento em todos os níveis, a prevenção, a preparação e a mitigação para desastres relacionados com fenômenos naturais; - Elaborar estudos para analisar as ameaças e as vulnerabilidades; - Elaborar estudos para mapear as áreas vulneráveis para essas ameaças; - Desenvolver programas de prevenção e de redução da exposição às ameaças e a vulnerabilidade aos desastres, aumentando a preparação para a resposta e para a recuperação, e deste modo reforçando a resiliência. |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar a conscientização pública e institucional, gerando compromisso político, concentrando e catalisando as ações de uma série de partes interessadas em todos os níveis; - Promover a melhoria da capacitação e treinamento dos agentes de defesa civil municipal e da população por meio de simulados; - Incentivar o intercâmbio do conhecimento; - Desenvolver sistemas de alerta para desastres relacionados com fenômenos naturais e sua ampla difusão para a sociedade; - Incentivar o conhecimento compartilhado. |
| Desenvolvimento e fortalecimento das instituições, mecanismos e capacidades para aumentar a resiliência para a redução do risco de desastres | <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar a preparação da sociedade para casos de desastres, para uma resposta eficaz; - Elaborar e implementar planos de contingência e de emergência; - Orientar os investimentos para melhorar a resiliência; - Reconstruir melhor na fase pós-desastre. |
| Incorporação sistemática dos enfoques sobre a redução do risco de desastres | |

681

40 SISTEMA DE NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, foi criado em 1996, com dados do ano-base de 1995, pelo Governo Federal, por meio do Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. Na estrutura atual do Governo Federal, o SNIS desenvolve-se no âmbito do Ministério das Cidades, na Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, ainda por intermédio do PMSS.

O SNIS apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal, que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. No caso dos serviços de água e de esgotos, os dados são atualizados, anualmente, para uma mostra de prestadores de serviços do Brasil, desde o ano-base de 1995.

Em relação aos serviços de manejo de resíduos sólidos, os dados são também atualizados, anualmente, para uma amostra de municípios brasileiros, contendo dados dos anos de 2002 a 2014. Ao longo de todo esse período, o SNIS transformou-se no maior e mais importante banco de dados do setor saneamento brasileiro. No âmbito federal, seus dados destinam-se ao planejamento e execução de políticas públicas, visando a orientar a aplicação de investimentos, a formulação de estratégias de ação e o acompanhamento de programas, bem como a avaliação de desempenho dos serviços.

Nas esferas estadual e municipal esses dados contribuem para a regulação e a fiscalização, socialização da prestação dos serviços e para a elevação dos níveis de eficiência e eficácia na gestão das entidades prestadoras dos serviços, por meio do conhecimento de sua realidade, orientando investimentos, custos e tarifas, bem como incentivando a participação da sociedade no controle social, monitorando e avaliando os efeitos das políticas públicas. Em síntese, o SNIS tem como objetivos contribuir para:

- Planejamento e execução de políticas públicas.
- Orientação da aplicação de recursos.
- Avaliação de desempenho dos serviços.
- Aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia.
- Orientação de atividades regulatórias.
- Benchmarking e guia de referência para medição de desempenho.

Para a divulgação das informações coletadas e tratadas no SNIS foram instituídos o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos e o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos que, além de apresentarem as informações coletadas e os indicadores calculados a partir delas, mostram ainda análises dos respectivos setores, baseadas nessas informações, sínteses das metodologias empregadas, glossários de termos e relações de indicadores com suas respectivas fórmulas de cálculo.

O Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos é publicado em edições anuais consecutivas desde 1996, iniciadas com dados do ano-base de 1995, enquanto que o Diagnóstico dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos teve sua primeira publicação no ano de 2004, com dados de 2002. Além dos Diagnósticos, são também produtos do SNIS a série Visão Geral da Prestação de Serviços de Água e Esgotos; o Aplicativo da Série Histórica do SNIS, publicado em CD ROM, em que a base de dados pode ser consultada, originando tabelas, gráficos e mapas; o Glossário com definições de termos e grandezas das informações que compõem o banco de dados; e a Relação de Indicadores com respectivas expressões de cálculo.

682

A consulta ao banco de dados do SNIS bem como aos produtos citados anteriormente se dá através da Internet, pelo site www.snis.gov.br.

As atualizações anuais contemplam a revisão de conceitos e de fórmulas de cálculo, quando necessária, além da inclusão de novas informações e indicadores, importantes para a melhor compreensão das características do setor. A revisão ocorre com a colaboração precisa dos dirigentes e técnicos do setor, o que faz desses documentos uma referência segura para a avaliação e medição de desempenho da prestação de serviços de saneamento no país.

A construção de sistemas de indicadores, segundo Will e Briggs (1995), é um meio eficaz de prover as políticas com informações capazes de demonstrar seu desempenho ao longo do tempo e de realizar previsões, podendo ser utilizados para a promoção de políticas específicas e monitoramento de variáveis espaciais e temporais das ações públicas. O uso de indicadores permite também o monitoramento permanente dos sistemas, facilitando o controle social e dos sistemas de gestão do município.

Os indicadores de desempenho do sistema de saneamento básico constituem instrumentos úteis para apoiar os setores públicos envolvidos no processo de gestão. Na bibliografia especializada são encontrados alguns critérios para a seleção e escolha do conjunto de indicadores⁸:

- Acessibilidade dos dados: facilidade ao acesso dos dados referentes ao indicador;
- Clareza na comunicação: permitir uma rápida compreensão e aceitação pelos usuários;
- Relevância: refletir algo básico e fundamental para descrever o fenômeno monitorado;
- Amplitude geográfica: ser sensível à mudança no espaço;
- Padronização: maior a possibilidade de comparar uma realidade com as demais;
- Predutividade: avisar antecipadamente os problemas antes que os mesmos se tornem de difícil solução;
- Pró-Atividade: mostrar o que vem dando certo de forma a motivar;
- Sensibilidade temporal: mostrar mudanças e tendências ao longo do tempo;
- Definição de metas: permitir o estabelecimento de metas a serem alcançadas;
- Confiabilidade da fonte: possuir uma ou mais fontes de dados de confiança;
- Capacidade de síntese: transmitir rapidamente uma informação, permitindo acesso aos detalhes, se necessário.

É essencial para a adequada gestão das águas pluviais do município a definição de indicadores, que permitam a avaliação do desempenho dos sistemas de drenagem urbana, possibilitando acompanhar a evolução dos programas de drenagem por bacia hidrográfica, e a performance das estruturas implantadas.

Na construção de um sistema de indicadores, é importante que se estabeleçam os critérios e métodos adequados aos objetivos perseguidos para se ter a melhor escolha do seu conjunto.

Os sistemas de indicadores que estão sendo construídos relativos à salubridade ambiental, têm a finalidade de prover informações, permitindo assim novos

conhecimentos, visando o melhoramento da qualidade de vida urbana em dimensão social e ambiental. Contribuem assim para a realização de previsões, visando a orientação para a definição e aplicação de políticas específicas e temporais das ações públicas (BATISTA e CABRAL DA SILVA, 2006).

Deve ser considerada a possibilidade de geração dos índices (expressão numérica dos indicadores) em um Sistema de Informação Geográfica - SIG que permite que seja explorada a potencialidade da espacialização dos resultados, a partir da integração de dados espaciais e não espaciais em um único ambiente. Sendo assim, possibilita a representação e modelagem do conhecimento, constituindo Sistema de Apoio a Decisão Espacial - SADE, onde será possível espacializar, calcular e simular, gerando mapas que auxiliem aos analistas e gestores públicos na tomada de decisão para a elaboração de políticas públicas mais eficazes e orientadas à melhoria das condições de vida e do meio ambiente. O uso da tecnologia SIG integra diversas informações em um mesmo ambiente, ampliando as dimensões da estratégia na tomada de decisão, constituindo uma potente ferramenta de diagnóstico, visando o auxílio ao processo decisório e possibilitando informações com diferencial agregado no valor das análises.

Neste contexto, propõe-se que todas as áreas urbanas do município sejam avaliadas a partir de indicadores que permitam estabelecer o estado dos sistemas de drenagem, considerando as bacias hidrográficas e as estruturas hidráulicas de drenagem implantadas.

Estes indicadores permitirão também a verificação do acompanhamento da evolução das ações para o atingimento das metas e objetivos que possam transformar as condições atuais, promovendo a alteração dos índices até os valores especificados no PMSB de João Pessoa.

Para o SNIS Municipal serão adotados os mesmos indicadores do SNIS Federal, a fim de facilitar o fornecimento de dados quando solicitado pelo Governo Federal. Também há alguns indicadores que não são utilizados pelo Federal.

40.1 PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SERÃO UTILIZADOS OS SEGUINTE INDICADORES:

40.1.1 Indicadores do Setor de Abastecimento de Água

684

Quadro 197 - Indicadores operacionais do setor de abastecimento de água

| Ref.: | INDICADOR | Equação | Campos envolvidos: | Unidade: |
|-------|---|---|--|--------------|
| IN017 | Consumo de água futuro por economia | Água: $\frac{AG011 - AG019}{((AG003 + AG003_A) / 2)} \times (1000 / 12)$ | AG003: Quantidade de economias ativas de água AG011: Volume de água futuro AG019: Volume de água tratado exportado | m³/mês/econ. |
| IN020 | Extensão da rede de água por ligação | Água: $\frac{((AG005 + AG005_A) / 2)}{((AG021 + AG021_A) / 2)} \times 1000$ | AG005: Extensão da rede de água AG021: Quantidade de ligações totais de água | m/lig. |
| IN022 | Consumo médio per capita de água | Água: $\frac{AG010 - AG019}{((AG001 + AG001_A) / 2) \times (1000000/365)}$ | AG001: População total atendida com abastecimento de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratado exportado | l/hab./dia |
| IN023 | Índice de atendimento urbano de água | Água: $\frac{AG026}{POP_URB} \times 100$ | AG026: População urbana atendida com abastecimento de água POP_URB: População urbana do município do ano de referência – Fonte: IBGE | percentual |
| IN025 | Volume de água disponibilizado por economia | Água: $\frac{(AG006 + AG018 - AG019)}{(AG003 + AG003_A) / 2} \times (1000/12) \times 100$ | AG003: Quantidade de economias ativas de água AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratado importado AG019: Volume de água tratado exportado | m³/mês/econ. |

685

Quadro 198 - Indicadores operacionais do setor de abastecimento de água (Continuação)

| Ref.: | INDICADOR | Equação | Campos envolvidos: | Unidade: |
|-------|--|--|---|------------|
| IN043 | Participação das economias residenciais de água no total das economias de água | Água: $\frac{((AG013 + AG013_A) / 2)}{((AG003_A) / 2)} \times 100$ | AG003: Quantidade de economias ativas de água AG013: Quantidade de economias residenciais ativas de água | percentual |
| IN044 | Índice de micromedida relativo ao consumo | Água: $\frac{AG008}{(AG010 - AG019)} \times 100$ | AG008: Volume de água micromedida AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratado exportado | percentual |
| IN049 | Índice de perdas na distribuição | Água: $\frac{(AG006 + AG018 - AG024 - AG010)}{((AG006 + AG018 - AG024) \times 100)}$ | AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratado importado AG024: Volume de serviço | percentual |
| IN050 | Índice bruto de perdas lineares | Água: $\frac{(AG006 + AG018 - AG024 - AG010)}{((AG005 + AG005_A) / 2) \times (\frac{1000}{365})}$ | AG005: Extensão da rede de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratado importado AG024: Volume de serviço | m³/dia/km |
| IN051 | Índice de perdas por ligação | Água: $\frac{(AG006 + AG018 - AG024 - AG010)}{((AG002 + AG002_A) / 2) \times (\frac{1000000}{365})}$ | AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratado importado AG024: Volume de serviço | l/dia/lig. |

686

Quadro 199 - Indicadores operacionais do setor de abastecimento de água (Continuação)

| Ref.: | INDICADOR | Equação | Campos envolvidos: | Unidade: |
|-------|--|--|---|--------------|
| IN052 | Índice de consumo de água | Água: $\frac{AG010}{(AG006 + AG018 - AG024)} \times 100$ | AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratado importado AG024: Volume de serviço | percentual |
| IN053 | Consumo médio de água por economia | Água: $\frac{(AG010 - AG019)}{((AG003 + AG003_A) / 2) \times (\frac{1000}{12})}$ | AG003: Quantidade de economias ativas de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratado exportado | m³/mês/econ. |
| IN055 | Índice de atendimento total de água | Água: $\frac{AG001}{POP_TOT} \times 100$ | AG001: População total atendida com abastecimento de água POP_TOT: População total do município do ano de referência – Fonte: IBGE | percentual |
| IN057 | Índice de fluoretação de água | Água: $\frac{AG027}{(AG006 + AG018)} \times 100$ | AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratado importado AG027: Volume de água fluoretada | percentual |
| IN058 | Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água | Água: $\frac{AG028}{(AG006 + AG018)}$ | AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratado importado AG028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água | kWh/m³ |

687

⁸ Miranda, A. "Princípios Específicos e Indicadores de Sustentabilidade para Sistemas Urbanos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário". In: 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Joinville, Santa Catarina, 2003.

Quadro 200 - Indicadores financeiros do setor de abastecimento de água

| Ref. | INDICADOR | Equação | Campos envolvidos: | Unidade: |
|-------|---|---|---|---------------|
| IN002 | Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio | Água: $\frac{((AG003 + AG003.A) / 2)}{(FN026 + FN026.A) / 2}$ | AG003: Quantidade de economias ativas de água FN026: Quantidade total de empregados próprios | econ./empreg. |
| IN003 | Despesa total com os serviços por m³ faturado | Água: $\frac{(FN017/AG011)}{1000}$ | AG011: Volume de água faturado FN017: Despesas totais com os serviços (DTS) | R\$/m³ |
| IN004 | Tarifa média praticada | Água: $\frac{(FN002 + FN007)}{(AG011 + 1000)}$ | AG011: Volume de água faturado FN002: Receita operacional direta de água FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) | R\$/m³ |
| IN005 | Tarifa média de água | Água: $\frac{FN002}{(AG011 - AG017 - AG019)} + 1000$ | AG011: Volume de água faturado AG017: Volume de água bruta exportado AG019: Volume de água tratada exportado FN002: Receita operacional direta de água | R\$/m³ |

688

Quadro 201 - Indicadores de qualidade do setor de abastecimento de água

| Ref. | INDICADOR | Equação | Campos envolvidos: | Unidade: |
|-------|--|----------------------------|--|-----------------|
| IN071 | Economias atingidas por paralisações | Água: QD004 QD002 | QD002: Quantidade de paralizações no sistema de distribuição de água QD004: Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações | econ./paralis. |
| IN072 | Duração média das paralisações | Água: QD003 QD002 | QD002: Quantidade de paralizações no sistema de distribuição de água QD003: Duração das paralisações (soma das paralisações maiores que 6 horas no ano) | horas/paralis. |
| IN073 | Economias atingidas por intermitências | Água: QD015 QD021 | QD015: Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas | econ./interrup. |
| IN074 | Duração média das intermitências | Água: QD022 QD021 | QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas QD022: Duração das interrupções sistemáticas | horas/interrup. |
| IN075 | Incidência das análises de cloro residual fora do padrão | Água: QD007 QD006 * 100 | QD006: Quantidade de amostras para cloro residual (análises) QD007: Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão | percentual |
| IN076 | Incidência das análises de turbidez fora do padrão | Água: QD009 QD008 * 100 | QD008: Quantidade de amostras para turbidez (análises) QD009: Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão | percentual |

689

40.2 PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO OS INDICADORES UTILIZADOS SERÃO:

40.2.1 Indicadores do Setor de Esgotamento Sanitário

690

Quadro 202 - Indicadores operacionais do setor de esgotamento sanitário.

| Ref. | INDICADOR/DEFINIÇÃO | Equação | Unidade | Ref. SNIS |
|--------------------|--|------------------------|------------|-------------------|
| IN _{ES01} | Índice de Coleta de Esgoto <u>Volume de Esgoto Coletado</u> <u>Volume de Água Consumido</u> | ES005 AG010 | Percentual | IN ₀₁₅ |
| IN _{ES02} | Índice de Atendimento Urbano <u>População Urbana Atendida por Esgotamento Sanitário</u> <u>População Urbana do Município</u> | ES026 G06b | Percentual | IN ₀₄₇ |
| IN _{ES03} | Índice de Atendimento Rural <u>População Rural Atendida por Esgotamento Sanitário</u> <u>População Rural do Município</u> | ES026a G06c | Percentual | - |
| IN _{ES04} | Índice de Atendimento Total <u>População Urbana + População Rural Atendidas por Esgotamento Sanitário</u> <u>População Urbana do Município</u> | ES026a + ES026 G12b | Percentual | - |
| IN _{ES05} | Índice de Tratamento de Esgoto <u>Volume de Esgoto Tratado</u> <u>Volume de Esgoto Coletado</u> | ES006 ES005 | Percentual | IN ₀₁₆ |
| IN _{ES06} | Extensão de Rede de Esgoto por Ligação <u>Extensão da Rede de Esgoto</u> <u>Quantidade de Ligações Totais de Esgoto</u> | ES004 ES009 | m/ligação | IN ₀₂₁ |

691

Quadro 203 - Indicadores operacionais do setor de esgotamento sanitário. (Continuação)

| Ref. | INDICADOR/DEFINIÇÃO | Equação | Unidade | Ref. SNIS |
|--------------------|--|----------------|---------|-------------------|
| IN _{ES07} | Extensão de Rede de Esgoto por Habitante <u>Extensão da Rede de Esgoto</u> <u>População Urbana do Município</u> | ES004 G12b | m/hab | - |
| IN _{ES08} | Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário <u>Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Esgotamento Sanitário</u> <u>Volume de Esgoto Coletado</u> | ES028 ES005 | kWh/m³ | IN ₀₉₉ |

Quadro 204 - Indicadores financeiros do setor de esgotamento sanitário.

| Ref. | INDICADOR/DEFINIÇÃO | Equação | Unidade | Ref. SNIS |
|--------------------|---|------------------------|---------|------------------|
| IN _{ES09} | Tarifa Média de Esgoto <u>Receita Operacional Direta Esgoto</u> <u>Volume de Esgoto Faturado - Volumes de Esgoto Bruto Importado</u> | FN003 ES007 - ES013 | m/hab | IN ₀₆ |
| IN _{ES10} | Índice de Despesa com Energia Elétrica em Sistemas Elevatórios Esgoto <u>Consumo Total de Energia Elétrica em Estações Elevatórias de Esgoto</u> <u>Volume de Esgoto Coletado</u> | ES028a ES005 | R\$/m³ | - |

692

Quadro 205 - Indicadores de qualidade do setor de esgotamento sanitário com respectivo valor máximo permitido.

| Ref. | INDICADOR/DEFINIÇÃO | Equação | Unidade | VMP |
|--------------------|---|----------------------|-----------------------|-----|
| IN _{ES11} | Duração Média dos Reparos de Extravassamentos de Esgotos <u>Duração dos Extravassamentos Registrados</u> <u>Número de Extravassamentos Registrados</u> | QD012 QD011 | Horas/ solicitação | 24h |
| IN _{ES12} | Índice de Amostras de DBO fora do Padrão de Lançamento <u>Número de Amostras de DBO Fora do Padrão de Lançamento</u> <u>Número de Amostras Totais por Ano</u> | DB0ef001 DB0ef002 | Percentual | 20% |

693

40.3 PARA O SISTEMA DE REDE DE DRENAGEM URBANA, SERÃO UTILIZADOS OS SEGUINTES INDICADORES:

A proposta dos indicadores para o acompanhamento da gestão da drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município abrange diversas categorias, de forma a permitir atender aos objetivos do gerenciamento, conforme detalhado, relativos a avaliação dos sistemas de drenagem e às atividades de gerenciamento.

Podem ser calculados por bairro (BAI), por bacia Hidrográfica (BHD), por zona geográfica (ZON), ou por toda a área urbanizada da cidade (CID). O período de avaliação dos indicadores é variável, podendo ser calculados por ano (A), semestre (S), trimestre (T) ou por mês (M), mostrados nos Quadros 206 e 207.

694

| Indicador | Objetivo | Unidade | Áreas de avaliação |
|---|---|---------|--------------------|
| Indicadores de situação de implantação de sistemas de microdrenagem | Abrangência e desempenho (A) Quantificar a existência de sistemas de drenagem implantados nas vias relativamente ao número total de vias | % | BAI, ZON, CID |
| Indicador de desempenho da microdrenagem implantada | Verificar a eficiência dos sistemas de microdrenagem por meio do número de pontos de alagamento para chuvas diárias maiores do que 60mm | ud | BAI, ZON, CID |
| Indicador de desempenho da macrodrenagem natural ou modificada | Verificar a eficiência dos sistemas de macrodrenagem por meio do número de pontos de inundação para chuvas diárias maiores do que 60mm | ud | BHD, ZON, CID |
| Indicador de áreas protegidas (florestadas) nas bacias hidrográficas | Serviços ambientais referentes à drenagem urbana (A) Verificar a quantidade relativa de áreas protegidas nas bacias relativamente à área total das bacias urbanas | % | BHD, ZON, CID |
| Áreas reflorestadas | Verificar a quantidade de áreas reflorestadas nas bacias urbanas | ha | BHD, ZON, CID |
| Índice de qualidade das águas IQA dos rios no meio urbano | Avaliação da qualidade das águas dos rios (M) Avaliar a qualidade da água dos rios urbanos usados | - | BHD ¹ |
| Indicador de qualidade da água das praias | Avaliar a qualidade da água das praias da cidade por meio dos parâmetros de balneabilidade | - | BAI |
| Indicador de existência de áreas sujeitas a riscos de movimentos de massa | Existência de áreas sujeitas a movimentos de massa (A) Avaliar a existência de áreas sujeitas a riscos de deslizamentos de encostas - número de áreas sujeitas a deslizamentos | ud | BAI, ZON, CID |
| Salubridade de moradias (A) | Avaliar a existência de moradias sob risco de inundações para tempo de recorrência de 2 anos - número de moradias sob risco | ud | BHD, ZON, CID |

695

| | | | |
|---|--|----|------------------|
| Indicador relativo às moradias sujeitas a riscos de desastre de movimentos de massa | Avaliar a existência de moradias sob risco de desastres de movimento de massas - número de moradias sob risco | ud | BAI, ZON, CID |
| Indicador de limpeza de bocas de lobo | Manejo de sistemas de microdrenagem (T) Avaliar a execução de limpeza de bocas de lobo - percentual executado relativo ao total | % | BAI |
| Indicador de limpeza de sarjetas | Avaliar a execução de limpeza de sarjetas nas vias - percentual executado de vias relativo ao total | % | BAI |
| Indicador de limpeza de galerias | Avaliar os serviços de limpeza de galerias - percentual executado relativamente ao total | % | BAI |
| Indicador de desassoreamento dos cursos d'água no baixo curso | Manejo de sistemas de macrodrenagem (S) Comprimento de rios dragados | km | BHD ² |
| Indicador de desobstrução dos cursos d'água | Comprimento de rios com serviço de limpeza de entulhos executado | km | BHD ³ |
| Indicador de desobstrução dos canais | Comprimento de canais com serviço de limpeza de entulhos executado | km | BHD ³ |

¹ Avaliado a partir de amostras colhidas no curso d'água das bacias no meio urbano.

² Executado no leito dos cursos d'água.

³ Executado no leito e nas margens dos rios ou canais.

696

| Indicador | Objetivo | Unidade | Áreas de avaliação |
|---|---|---------|--------------------|
| Cadastros de redes de galerias | Capacidade de avaliação dos SMiMaD (A) Avaliar o conhecimento dos SMiMaD por meio do percentual do comprimento de redes de galerias cadastradas | % | BAI, ZON, CID |
| Indicador de cadastros de sarjetas e bocas de lobo | Avaliar o conhecimento dos SMiMaD por meio do número de sarjetas e bocas de lobo | % | BAI, ZON, CID |
| Indicador de monitoramento de eventos chuvosos | Monitoramento de eventos hidrometeorológicos (M) Avaliar o número de estações pluviométricas em operação com coleta de dados normalizada | ud | ZON, CID |
| Indicador de monitoramento de níveis linimétricos | Avaliar o número de estações fluviométricas em operação com coleta de dados normalizada | ud | BHD ² |
| Indicador de implantação de novas técnicas de drenagem urbana | Aplicação de novas tecnologias (A) Avaliar o número de instalações de sistemas de novas técnicas de drenagem urbana referente a reservatórios de lotes, telhados impermeáveis, cisternas, e outras tecnologias | ud | ZON, CID |

¹ Executado no leito dos cursos d'água.

697

41 INDICADORES INTERSETORIAIS

a) Índice de Satisfação do Usuário

Com a finalidade de avaliar junto aos clientes a qualidade dos serviços prestados, a concessionária realizará, anualmente, uma pesquisa de satisfação. A pesquisa deve ser realizada por empresa especializada e independente e deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o prestador.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação aos serviços de distribuição de água e coleta de esgoto. Quando questionado, o usuário responderá a questões do tipo:

- Como ocorre a frequência do fornecimento de água para sua residência.
- Qualifique o esgotamento sanitário de sua rua.
- Como foi o atendimento por parte do funcionário da concessionária ou terceirizada.
- Como ficou o resultado de sua solicitação.
- Com relação ao prazo, como você pode descrevê-lo.
- Como ficaram as condições do ambiente após do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo.
- Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas em cinco (05) níveis de satisfação do usuário: ótimo; bom; regular; ruim; péssimo, sendo este último nível indicativo da inexistência da prestação do serviço.

Os resultados devem ser compilados considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta, independentemente, de sua natureza ou do usuário pesquisado, e deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos. A soma dos conceitos ótimo e bom representa o indicador Índice de Satisfação do Usuário (ISU). (Quadro 208)

Quadro 208 - Índice de Satisfação do Usuário.

| INDICADOR | Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|--------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| ISU (soma dos conceitos ótimo e bom) | > 50% | > 60% | > 70% | > 80% |

698

42 FONTES DE RECURSOS DISPONÍVEIS PARA O SETOR DE SANEAMENTO

No contexto atual, mesmo em capitais e regiões metropolitanas, onde existe um maior desenvolvimento nas ações do saneamento básico, a Administração Pública Municipal ainda depende dos recursos financeiros administrados pela União, pelo Estado e outros órgãos de fomento, para elaborar projetos e executar os programas e ações do referido plano. Segundo o Decreto Federal nº 7.217/10, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/07, a partir do exercício financeiro de 2014, a existência do PMSB será condição para o acesso a recursos orçamentários da União, geridos ou administrados por órgão ou entidade da Administração Pública Federal, quando destinados a serviços de saneamento básico e alterado pelo Decreto Presidencial de Nº. 8.211, de 21 de março de 2014, que diz que, após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.”.

Dentre as principais fontes de recursos federais estão: o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, que promove o investimento em planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura urbana; O Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, que coordena o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANASAB, também apresenta vários programas que preveem recursos para obras de saneamento, utilizando-se do Orçamento Geral da União – OGU, com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, a competência é compartilhada com Ministério da Integração Nacional; A Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, órgão executivo do Ministério da Saúde, tem o papel de fomentar o desenvolvimento de ações de educação em Saúde Ambiental, também é responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais. Além disso, a FUNASA financia a implementação de projetos de coleta e reciclagem de materiais, diretamente com as cooperativas e associações de catadores. O Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES oferece linhas de crédito específicas para infraestruturas de saneamento, como o produto BNDES Finem, com linhas de financiamento para projetos de implantação, expansão e modernização de empreendimentos voltados para o saneamento ambiental e gestão de recursos hídricos.

O Governo do Estado da Paraíba, não possui fontes de recursos financeiros ligados ao setor do Saneamento Básico.

A cobrança pelo uso das águas é um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH (Lei Federal Nº 9.433/1997).

Sendo assim, a Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Paraíba e Gramame – é o órgão responsável pelo gerenciamento dos recursos arrecadados, que são aplicados de acordo com as deliberações dos Comitês das Bacias Hidrográficas. Com isso, a Administração Pública Municipal pode buscar recursos financeiros no Comitê, para ações que incluam a recuperação da qualidade dos recursos hídricos, o uso racional da água, estudos e levantamentos, entre outros.

As discussões, assim como a apresentação dos relatórios anuais e as revisões periódicas do PMSB, deverão ocorrer anteriormente à discussão e aprovação da Lei Orçamentária do ano seguinte, com o intuito de prever a utilização de recursos municipais nas ações do PMSB.

Segundo pesquisas e informações existentes, as Fontes de Recursos disponíveis para o Setor de Saneamento são:

699

- Banco Nacional de Desenvolvimento - BNDES – com linhas para Administração Direta Estadual e Municipal, Companhias Estaduais e Concessionárias Privadas.
- Caixa Econômica Federal – CEF – com linhas para o setor Público e para o setor Privado empresas sob a forma de Sociedades de Propósito Específico (SPE).
- Orçamento Geral da União - OGU – somente para setor público.

42.1 PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO (PAC)

O governo federal lançou o PAC, em 2007, disponibilizando R\$ 40 bilhões (em 4 anos) para o setor de saneamento, através de linhas de crédito do BNDES, CEF e OGU. A falta de bons projetos e problemas de gestão nos operadores públicos dos serviços de água e esgoto, fez com que houvesse pouca liberação dos recursos para o saneamento brasileiro nos anos de 2007 e 2008.

Dando continuidade ao Projeto PAC, o Governo Federal lançou o PAC-2, em 2011, visando atender Projetos de Infraestrutura em 6 eixos básicos: PAC Cidade Melhor: Enfrentar os principais desafios das grandes aglomerações urbanas, propiciando melhor qualidade de vida.

- PAC Comunidade Cidadã: Presença do Estado nos bairros populares, aumentando a cobertura de serviços PAC Minha Casa, Minha Vida Redução do déficit habitacional, dinamizando o setor de construção civil e gerando trabalho e renda.
- PAC Água e Luz para Todos: Universalização do acesso à água e à energia elétrica.
- PAC Transportes: Consolidar e ampliar a rede logística, interligando os diversos modais, garantindo qualidade e segurança.
- PAC Energia: Garantir a segurança do suprimento a partir de uma matriz energética baseada em fontes renováveis e limpas. Desenvolver as descobertas no Pré-Sal, ampliando a produção.

42.1.1 Critérios de Seleção

O conjunto de investimentos selecionados em logística e energia tem caráter preliminar:

- Projetos que alavanquem o desenvolvimento local e regional e que reduzam a desigualdade social e regional.
- Eixos ou projetos estruturantes contemplados nos diversos planos estratégicos setoriais.
- Sinergia entre os projetos e complementaridade com os empreendimentos do PAC 1.
- Sustentabilidade ambiental.
- Recuperação de infraestrutura existente.

Investimentos em habitação, saneamento, mobilidade urbana, pavimentação e equipamentos sociais e urbanos serão definidos entre abril e junho de 2011, a partir do diálogo com Estados e Municípios.

Os Quadros 209, 210 e 211 mostram as características, respectivamente, dos municípios contemplados nos projetos, previsão de investimento por eixo de atuação e previsão de investimento por segmento.

700

Quadro 209 - Características dos Municípios contemplados.

| Grupos | Quantidade | Municípios | % da População |
|--------|------------|--|----------------|
| 1 | 477 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 11 RMs* e RIDE/DF ➤ Acima de 70 mil habitantes no N, NE e CO ➤ Acima de 100 mil habitantes no S e SE | 60% |
| 2 | 221 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Entre 50 e 70 mil habitantes no N, NE e CO ➤ Entre 50 e 100 mil habitantes no S e SE | 8% |
| 3 | 4.866 | ➤ Abaixo de 50 mil habitantes | 32% |

*São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Recife, Salvador, Fortaleza, Curitiba, Campinas, Belém e Santos

Fonte: www.brasil.gov.br/pac/pac2

Quadro 210 - Previsão Preliminar de Investimento Total

| EIXOS | 2011-2014 | PÓS 2014 | TOTAL (R\$ bilhões) |
|----------------------------|--------------|--------------|---------------------|
| PAC CIDADE MELHOR | 57,1 | - | 57,1 |
| PAC COMUNIDADE CIDADÃ | 23,0 | - | 23,0 |
| PAC MINHA CASA, MINHA VIDA | 278,2 | - | 278,2 |
| PAC ÁGUA E LUZ PARA TODOS | 30,6 | - | 30,6 |
| PAC TRANSPORTES | 104,5 | 4,5 | 109,0 |
| PAC ENERGIA | 461,6 | 626,9 | 1.088,5 |
| TOTAL | 955,0 | 631,4 | 1.586,4 |

Fonte: www.brasil.gov.br/pac/pac2

Quadro 211 - Previsão Preliminar de Investimento por Segmento.

| EIXOS | 2011-2014 |
|------------------------------------|-------------|
| SANEAMENTO | 22,1 |
| PREVENÇÃO EM ÁREAS DE RISCO | 11,0 |
| MOBILIDADE URBANA | 18,0 |
| PAVIMENTAÇÃO | 6,6 |
| TOTAL | 57,1 |

42.2 SANEAMENTO BÁSICO – DIRETRIZES

- Expansão da coleta e do tratamento de esgoto (redes coletoras, estações elevatórias, interceptores, emissários e estações de tratamento);
- Aumento da cobertura de coleta e tratamento.
- Proteção dos mananciais e despoluição de cursos d'água.
- Redução de doenças causadas pela falta de saneamento básico.
- Ampliação do tratamento de resíduos sólidos (Aterros sanitários, modernização tecnológica, em especial por meio de consórcios intermunicipais);
- Ampliação da destinação final adequada.
- Redução dos impactos ambientais.

701

Quadro 212 – Previsão de Investimento

| Investimento – R\$ 22,1 Bilhões | | | |
|---------------------------------|---------------|-----|-------|
| MODALIDADE | INVESTIMENTOS | | |
| | OGU | FIN | TOTAL |
| Setor Público | 11,7 | 7,4 | 19,1 |
| Esgoto | 8,0 | 6,0 | 14,0 |
| Resíduos Sólidos | 1,0 | 0,5 | 1,5 |
| Projetos | 0,3 | 0,3 | 0,6 |
| Esgoto em Pequenos Municípios | 2,4 | 0,6 | 3,0 |
| Setor Privado | - | 3,0 | 3,0 |

*Não inclui contrapartida

Fonte: www.brasil.gov.br/pac/pac2

42.3 ÁGUA EM ÁREAS URBANAS – DIRETRIZES

- Expansão do abastecimento de água nas áreas urbanas (adutoras, estações de tratamento, reservatórios, construção e substituição de redes de distribuição, modernização dos sistemas de medição);
- Aumento da produção e cobertura.
- Redução de perdas.
- Regularidade na distribuição.
- Melhoria da qualidade.

Quadro 213 - Previsão de Investimento Água em Áreas Urbanas
Investimento – R\$ 13,0 Bilhões

| MODALIDADE | INVESTIMENTOS | | |
|---------------------|---------------|-----|-------|
| | OGU | FIN | TOTAL |
| Sector Público | 5,6 | 5,4 | 11,0 |
| Grandes Municípios | 4,0 | 5,0 | 9,0 |
| Pequenos Municípios | 1,6 | 0,4 | 2,0 |
| Sector Privado | - | 2,0 | 2,0 |

*Não inclui contrapartida

Fonte: www.brasil.gov.br/pac/pac2

42.4 OUTRAS LINHAS DO SSB

- Ampliar infraestrutura de abastecimento de água:
- Empreendimentos complementares à infraestrutura do Projeto São Francisco.
- Canais, adutoras e barragens de médio e grande porte.
- Garantir o acesso à água propiciando o desenvolvimento sustentável no Nordeste Setentrional e demais regiões onde a escassez limita a qualidade de vida e a atividade econômica.

702

42.5 RECURSOS HÍDRICOS DIRETRIZES. DESENVOLVER A AGRICULTURA IRRIGADA

- Implementação e recuperação de infraestrutura canais, estações de bombeamento, barragens, adutoras – em regiões semiáridas ou com regime de chuvas definido.
- Incorporação de novas áreas para produção, com aumento de produtividade, evitando avanços sobre os biomas protegidos.
- Recuperar infraestrutura de perímetros públicos, possibilitando a transferência da gestão às organizações de produtores.

42.6 REVITALIZAÇÃO DE BACIAS

- Recuperação e controle de processos erosivos – produção de mudas, implantação de matas ciliares, contenção de barrancas.
- Sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em municípios localizados na calha dos rios São Francisco e Paraíba.
- Infraestrutura para destinação e tratamento de resíduos sólidos, em especial através de consórcios intermunicipais.
- Melhoria da qualidade da água, recuperação das margens e desassoreamento dos rios.
- Garantia do acesso à água para as comunidades ribeirinhas.
- Melhoria dos indicadores de saúde.

703

43 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA – PB

43.1 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DO PMSB ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A análise de sustentabilidade tem por finalidade apresentar a condição de viabilidade do empreendimento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, atualmente operado pela Companhia de Águas e Esgoto do Estado da Paraíba CAGEPA.

Considerou-se neste estudo, um cenário com o Plano de Investimento para horizonte de vinte e dois (22) anos, horizonte deste PMSB, que tem como objetivo alcançar a universalização do atendimento a estes serviços.

O município de João Pessoa – PB, hoje tem 95 % da população atendida com o sistema de abastecimento de águas e 48,1% com o esgotamento sanitário. O objetivo do estudo é atingir e manter a universalização, tendo como condição a sustentação financeira do Sistema com Capital Próprio (receitas tarifárias). A metodologia a ser adotada foi do Fluxo de Caixa Descontado, considerando como taxa de custo oportunidade de 12% aa, que é a taxa de remuneração da concessionária atual. Ainda assim, será feita uma análise de sensibilidade com aplicações de taxas variando de 9% a 12%.

A análise será procedida tendo em conta o sistema existente e a proposta de ampliação e melhoria no Sistema de Abastecimento de Água e esgotamento sanitário no município, onde esse considera também os atuais e novos custos de operação, administração e manutenção e a receita projetada.

Neste contexto serão consideradas, fundamentalmente as seguintes condições:

- a) As projeções da população.
- b) Os novos investimentos a serem realizados nos dois sistemas.
- c) Os novos custos de OAM (Operação, Administração e Manutenção).
- d) O atual demonstrativo contábil do Sistema no Município de João Pessoa – PB.

As informações básicas para alimentação do fluxo de caixa serão geradas a partir dos estudos de engenharia e do levantamento de dados da demanda e custos do sistema atual e futuro.

A análise de sustentabilidade considera como beneficiários a população total do município e setores da indústria, comércio e outros serviços.

Com isto, o sistema proposto tem como finalidade precípua atender às demandas futuras do município, segundo as previsões para o ano horizonte de 2037.

Como decorrência, considerou-se apropriada uma avaliação utilizando o Método de Avaliação pelo Fluxo de Caixa Descontado de Longo Prazo, considerando dois cenários.

O primeiro denominado “Situação Atual” – Cenário 01, no qual admitiu-se uma situação “Sem Projeto”, em que a CAGEPA só mantém sua estrutura atual.

O Segundo cenário, admitindo-se uma situação “Com Projeto” – Cenário 02, denominado “Plano Municipal do Saneamento Básico – componentes Água e Esgoto”, que considera os investimentos em melhoria e aumento de capacidade do sistema atual.

Para tanto neste relatório apresenta-se a situação Com Plano, considerando condição única.

704

43.2 CENÁRIO COM PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O cenário proposto integra o Cenário 1 – situação atual e os investimentos e custos operacionais decorrentes dos projetos que integram o Plano Municipal de Abastecimento de Água de João Pessoa, considerando os programas e projetos previstos neste PMSB.

A partir das projeções realizadas e dos dados básicos contábeis e financeiros que seriam ofertados pela CAGEPA do Sistema de Saneamento Básico de João Pessoa – PB para a análise do Demonstrativo de Resultados – DRE, projetado no cenário proposto, seriam incorporados os novos dados dos projetos para os próximos vinte e dois (22) anos.

Os dados que foram adicionados ao novo Plano são os de investimento na nova alternativa de proposta que prevê desembolso de capital de 2016 a 2037 em melhorias e aumento de capacidade, enquanto na rede, há inversões em todos os anos, assim como os custos de operação, administração e manutenção. Nota-se que não há novas receitas já que a implantação do Plano objetiva melhoramentos no sistema instalado e estes serviços estão incluídos na tarifa. Considera-se que a CAGEPA esteja à frente de todo o Plano ou com capital próprio ou com recursos captados junto ao Orçamento Geral da União – OGU, onde a única fonte de financiamento é a receita tarifária.

Mantendo as mesmas taxas de crescimento, adotadas no Cenário 1 – situação atual, na análise, será possível ter o resultado do Valor Presente Líquido – VPL (poupança líquida) com base no fluxo de caixa adotado.

Assim, será possível constatar a posição da companhia mediante o estudo realizado. Como os dados solicitados a CAGEPA não foram disponibilizados não foi possível neste momento realizar tais estudos, sendo, portanto, realizado durante a primeira fase de acompanhamento do PMSB de João Pessoa – PB.

43.3 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Será realizada ainda uma análise de sensibilidade em relação às receitas e despesas determinadas para o cenário proposto para o sistema de água e esgotos do município de João Pessoa – PB.

Esta análise deve ser feita não somente quanto às margens de incerteza das estimativas feitas, admitidas como normais na elaboração do Plano de Saneamento. No presente caso, se propõe uma análise do principal indicador de rentabilidade do negócio da Avaliação Econômica, considerando as possíveis variações nas premissas adotadas para as projeções e o respectivo Fluxo de Caixa do cenário “Com Plano de Saneamento Básico”.

Ainda poderá ser realizada uma análise sobre a avaliação do negócio a partir de taxas de retorno variáveis, indicando assim as variações do VPL presente na análise.

705

44 PROCEDIMENTOS GERAIS DE ACESSO AOS PROGRAMAS E AÇÕES DO MINISTÉRIO DAS CIDADES

O acesso aos programas e ações do Ministério das Cidades impõe que os interessados (proponentes) estejam habilitados, mediante emendas parlamentares integrantes da Lei Orçamentária Anual, ou por meio de encaminhamento de proposta, exclusivamente via internet, para concorrer a processo público de seleção, no caso de propostas que não se originem de emendas parlamentares.

Assim, o acesso aos recursos do Orçamento Geral da União (OGU), que não se originam de emendas parlamentares, no MCID, é realizado mediante seleção de propostas, amplamente divulgado no site do Ministério e no SICONV. Para concorrer a essa seleção, o interessado deve observar as normas disciplinadas pelos Manuais específicos do Programa.

A proposta deve ser feita pelo chefe do Poder Executivo dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios ou seu representante legal.

Para as propostas oriundas de emendas parlamentares, os proponentes deverão acessar o Sistema de Gestão de Convênios do Governo Federal (SICONV) e verificar se há recurso destinado à localidade do interessado no módulo “programas”². Havendo recursos, o interessado deverá cadastrar e enviar proposta no SICONV. Assim, na etapa de habilitação, o interessado adota procedimentos diretamente na internet, por meio do SICONV e da página oficial do Ministério das Cidades, não necessitando de contato direto com qualquer órgão do Ministério.³

O proponente deve estar atento para o conteúdo da proposta, assim como do Plano de Trabalho, pois o mesmo deverá ser encaminhado à instituição financeira Mandatária de acordo com as orientações do órgão gestor dos recursos, que é o Ministério das Cidades.

44.1 AÇÕES ORÇAMENTÁRIAS VINCULADAS AO SANEAMENTO BÁSICO

A identificação dos instrumentos normativos relacionados aos programas e às ações de Saneamento Básico constantes do Orçamento Geral da União leva à compreensão da estrutura do orçamento.

Conforme, já foi visto anteriormente, o PPA define os programas, onde identificam-se os objetivos e as iniciativas, às quais estão vinculadas as ações orçamentárias.

Resalte-se, que as iniciativas vinculadas aos respectivos Programas podem ser apoiadas com recursos oriundos das Transferências Obrigatórias (recursos OGU - PAC), Transferências Voluntárias (OGU - Não PAC) e com recursos extra orçamentários (PAC - Financiamento).

Os quadros 214 a 217 mostram as ações do PAC - Saneamento no âmbito do PPA e da LOA, vinculadas às respectivas iniciativas.

706

Quadro 214 - Programa 2068 – Saneamento Básico

| INICIATIVA | AÇÕES | |
|---|--------|--|
| Código e Descrição | Código | Descrição |
| 011L Implantação de medidas estruturantes de apoio à gestão e à prestação de serviços, inclusive de capacitação e assistência técnica, e de desenvolvimento científico e tecnológico. | 12MH | Apoio à Redução e Controle de Perdas de Água em Sistemas de Abastecimento em Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico, Municípios com mais de 50 mil Habitantes ou Integrantes de Consórcios Públicos com mais de 150 mil Habitantes. |
| | 1P95 | Apoio à Elaboração de Planos e Projetos de Saneamento em Municípios com População Superior a 50 mil Habitantes ou Integrantes de Regiões Metropolitanas ou de Regiões Integradas de Desenvolvimento. |
| | 20NV | Apoio à Implementação de Ações de Desenvolvimento do Setor Águas - INTERÁGUAS. |
| | 20NW | Apoio à Estruturação e Implementação do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA. |
| | 20Z5 | Desenvolvimento de Atividades de Capacitação, Assistência Técnica e Desenvolvimento Científico e Tecnológico voltados ao Setor de Saneamento. |
| 02DO Ampliar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos com prioridade para os municípios operados mediante mecanismos de gestão associada. | 8871 | Apoio à Elaboração e Monitoramento de Planos de Saneamento Regionais e Nacional. |
| | 116I | Apoio a Sistemas Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos em Municípios com População Superior a 50 mil Habitantes ou Municípios Integrantes de Regiões Metropolitanas ou de Regiões Integradas de Desenvolvimento. |

707

Quadro 215 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres

| INICIATIVA | AÇÕES | |
|---|--------|--|
| Código e Descrição | Código | Descrição |
| 00ER Execução de estudos e intervenções para prevenção de riscos de deslizamentos de encostas, enxurradas, erosões marítimas e fluviais, enchentes e inundações recorrentes em áreas urbanas por meio de obras de engenharia e recuperação ambiental. | 10SG | Apoio a Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e de Manejo de Águas Pluviais em Municípios com População Superior a 50 mil Habitantes ou Integrantes de Regiões Metropolitanas ou de Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico. |

Quadro 216 - Programa 2068 – Saneamento Básico

| INICIATIVA | AÇÕES | |
|---|--------|---|
| Código e Descrição | Código | Descrição |
| 02DP Implantação, ampliação ou melhorias estruturais nos sistemas públicos de abastecimento de água. | 10SC | Apoio à Implantação, Ampliação ou Melhorias em Sistemas de Abastecimento de Água em Municípios com População Superior a 50 mil Habitantes ou Municípios Integrantes de Regiões Metropolitanas ou de Regiões Integradas de Desenvolvimento. |
| 02DQ Implantação, ampliação ou melhorias nos sistemas públicos de esgotamento sanitário. | 10S5 | Apoio a Empreendimentos de Saneamento Integrado em Municípios com População Superior a 50 mil Habitantes ou Municípios Integrantes de Regiões Metropolitanas ou de Regiões Integradas de Desenvolvimento. |
| 02DS Promover a gestão sustentável da drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas com ações estruturais para minimização dos impactos provocados por cheias e alagamentos em áreas urbanas e ribeirinhas vulneráveis. | 142H | Apoio a Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana Sustentável em Municípios com População Inferior a 50 mil Habitantes, exceto Municípios Integrantes de Regiões Metropolitanas ou de Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico. |
| 04B7 Construção de Canais de Drenagem e Obras Complementares na Zona de Expansão da Cidade de Aracaju/SE. | | |

708

Quadro 217 - 2054 - Planejamento Urbano

| INICIATIVA | AÇÕES | |
|---|--------|--|
| Código e Descrição | Código | Descrição |
| 02B4 Fortalecimento da gestão municipal e Inter federativa para o desenvolvimento urbano integrado e com participação social. | 1D73 | Apoio à Política Nacional de Desenvolvimento Urbano. |

É muito importante que se conheçam essas ações, pois é dentro delas que são definidos os recursos orçamentários destinados ao apoio para a implementação das políticas públicas.

Assim, antes de apresentar uma proposta, requerendo o apoio do Governo Federal, o proponente tem que verificar se há dotação orçamentária para tal. Nesse sentido, como grande parcela dos recursos vem de emendas parlamentares, torna-se necessário conhecer um pouco mais o assunto, conforme tópico a seguir.

44.2 EMENDAS PARLAMENTARES

A emenda parlamentar é um instrumento constitucional que atribui ao parlamentar o direito de fazer emendas aos projetos de lei em tramitação no Congresso Nacional⁹.

Por meio das emendas, os parlamentares podem opinar ou influir na alocação de recursos públicos em função de compromissos políticos que assumiram durante seu mandato, tanto junto aos estados e municípios quanto a instituições. Tais emendas podem acrescentar, suprimir ou modificar determinados itens (rubricas) do projeto de lei orçamentária enviado pelo Executivo.

No que diz respeito ao projeto de lei orçamentária, as emendas têm que ser compatíveis com o Plano Plurianual¹⁰ e guardar coerência com os programas, objetivos, iniciativas e valores de referência, dentre outras características definidas na Lei que aprova o PPA.

Assim, quando o objeto de uma emenda constituir-se de uma inclusão de ação no Projeto de Lei Orçamentária Anual (PLOA), é necessário que a iniciativa seja compatível com o que consta do PPA 2012/15.

O ente interessado em obter recursos mediante emenda parlamentar deve observar, ainda, que há um limite de quantidade e de valor das emendas por parlamentar. Para o exercício de 2013, por exemplo, cada parlamentar pode apresentar, no máximo, vinte e cinco emendas, as quais, no total, não poderão ultrapassar o valor definido para o exercício financeiro.

⁹. Manual de Emendas – Orçamento da União para o Exercício 2013 - http://www.camara.gov.br/internet/comissao/index/mista/orca/orcamento/or2013/emendas/manual_emendas.pdf

¹⁰. Como já foi visto anteriormente, o PPA vigente é o PP 2012/15, aprovado pela Lei nº 12.593, de 18 de janeiro de 2012.

709

45 APÊNDICES

1ª PRÉ-CONFERÊNCIA COM REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL
Coordenador: Engenheiro José Dantas

DATA: 20 de abril de 2015

LOCAL: Escola Municipal David Trindade (PROSIND) - Mangabeira

PARTICIPANTES: Representantes das regiões do Orçamento Participativo da 3ª Região
Total de 38 participantes

RESULTADOS DOS TRABALHOS EM GRUPOS

Tema 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|---|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| 01 | Não há aviso prévio para falta de água | Usar o maior número de meios de comunicação possível |
| 02 | Desperdício de água com lavagem de ruas, calçadas e veículos | Campanhas contínuas de conscientização conjuntas (prefeitura e CAGEPA) |
| 04 | Demora na retirada de vazamentos | Aumentar as equipes de campo |
| 05 | Falta constante de água em bairros de crescimento rápido | Aumento da oferta de água da rede e dos reservatórios |
| 05 | Falta rede de abastecimento de água nas praias do sol e Gramame | Cadastrar áreas em água e implantar o sistema |

710

| GRUPO II | | |
|-----------|---|--|
| 05 | Excesso de cloração na água/ água provoca coccidia e diarreia | CAGEPA ajustar a cloração da água |
| 04 | Vazamentos na rede de água | Melhoria do sistema de manutenção da rede |
| 05 | Demora no atendimento dos serviços de manutenção da rede de água | Melhoria no atendimento dos serviços |
| 05 | Desperdício de água no loteamento Cidade Maravilhosa | Campanhas de educação ambiental/fiscalização por parte da CAGEPA/advertência aos moradores |
| GRUPO III | | |
| 05 | Falta de controle em relação aos registros/falta de educação e planejamento | Melhora no atendimento da CAGEPA |
| 05 | Demora no atendimento da CAGEPA /falta funcionários | Campanha de conscientização |
| 05 | Falta de ações integradas entre governo e sociedade | Educação ambiental em parceria com ONG'S (ações nas escolas, cartilhas...) |
| 05 | Muita burocracia | Definição de prazos para solução de problemas |

711

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|---|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | Inexistência de rede de esgotos em ruas e bairros | Mais investimento em rede de esgoto/melhorar o mapeamento da rede |
| 05 | Colocação de lixo nos bueiros de esgoto | Melhorar a coleta de lixo/conscientizar a população e aplicar multas |
| 05 | Invasão de esgoto em sistema pluvial e vice-versa | Aumento da fiscalização e prisão dos infratores |
| 05 | Falta planejamento para implantação conjunta: água-esgoto-drenagem | Antecipar ações de saneamento em relação às de pavimentação |
| GRUPO II | | |
| 04 | Ausência de rede de esgoto no Valentina/Loteamento Cidade Maravilhosa | Implantação de rede de esgoto no Valentina e Cidade Maravilhosa |
| 05 | Água doméstica usada e jogada pela rua porque não existe rede de esgoto | Fiscalização do sistema de manutenção da rede |
| 05 | Doenças causadas pela ausência de esgoto | Campanhas de educação sanitária |
| 05 | Vazamentos na rede de esgoto no Valentina próximo do mercado público | Melhoria do sistema de manutenção da CAGEPA |
| 05 | Inexistência de programa de educação ambiental | Implementar programa de educação ambiental |

712

| GRUPO III | | |
|-----------|--|--|
| 05 | Não existe divulgação do calendário de limpeza da CAGEPA | Cobrar CAGEPA informações sobre a manutenção da estação de tratamento |
| 05 | Faltam políticas públicas de saneamento | Consulta popular |
| 03 | Falta padrão para construção de fossas | Fiscalização pelos órgãos competentes |
| 05 | Aterramento de nascentes | Fiscalização pelos órgãos competentes |
| 05 | Falta rede de esgotamento sanitário em algumas comunidades | Prefeitura deve fazer a ligação de esgoto dos condomínios antigos construídos pela administração municipal/ Atualização do Plano Diretor/Execução do Plano Diretor |

713

Tema 3 – DRENAGEM PLUVIAL

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|--|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | Inexistência de drenagem e existência de alagamentos nas ruas | Mapear o sistema de drenagem e aumentar os investimentos |
| 05 | Lixo nas galerias e bocas de lobo | Coleta seletiva nos bairros/Coleta de lixo regular/promover educação ambiental |
| GRUPO II | | |
| 05 | Existência de pontos de alagamentos | Implantar rede de drenagem |
| 05 | Falta de rede de esgoto e lançamento do esgoto na rede de drenagem | Fiscalização SEMAM/CAGEPA |
| 05 | Falta de consciência da população | Implantar programa de educação ambiental |
| GRUPO III | | |
| (1) | Pontos de alagamentos | (2) |
| | Há lançamentos de resíduos nas galerias de água da chuva | |
| | Há lançamentos de esgotos em galerias | |
| | Falta divulgação das ações da SEINFRA | |
| | Entupimentos frequentes das galerias | |

(1) Grupo não hierarquizou as propostas

(2) Grupo não apresentou propostas de solução

714

2ª PRÉ-CONFERÊNCIA COM REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL
Coordenadora: Professora Claudia Nóbrega

DATA: 20 de abril de 2015

LOCAL: Escola Municipal Hugo Moura - Mandacarú

PARTICIPANTES: Representantes das regiões do Orçamento Participativo da 10ª Região
Total de 46 participantes

RESULTADOS DOS TRABALHOS EM GRUPOS

Tema 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|------------------------------|---|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| 05 | Desperdício de água | Aumentar a fiscalização / Aumentar a eficiência da empresa de abastecimento de água/ Modernizar o sistema de abastecimento de água atual/ Promover palestras e oficinas para sensibilizar a população |
| 05 | Falta de água com frequência | Aumento da eficiência e rapidez para a solução dos problemas da falta de água/ Melhorar a comunicação prévia da CAGEPA quando houver falta de água |

715

| GRUPO II | | |
|-----------|---|---|
| 05 | Demora no atendimento da CAGEPA | Contratação de funcionários qualificados |
| 05 | Falta de informações sobre o sistema de água | Criação de equipes permanentes de assistência à população nos bairros |
| 03 | Existência de doenças de veiculação hídrica | Campanhas educativas |
| 05 | Desperdício de água | Campanhas educativas |
| GRUPO III | | |
| 02 | CAGEPA não divulga o calendário de interrupção/manutenção do fornecimento de água | Divulgar o calendário |
| 02 | De um lado da rua os moradores pagam água e do outro lado não pagam / No lado que paga, falta água todo dia | Fazer um levantamento das casas onde falta água |
| 03 | Existência de vazamento e desperdício | Fiscais para verificar os vazamentos para evitar os desperdícios/ Linhas para telefone celular para reclamações na CAGEPA |
| 04 | Não há rapidez na realização de serviços solicitados | Agilizar e fiscalizar os serviços solicitados |

716

Tema 2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|---|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 04 | Rede de esgotamento sanitário não funciona corretamente | Melhorar a manutenção do esgotamento sanitário/ Promover campanhas educativas para conscientizar o usuário |
| 05 | Inexistência de rede de esgoto em algumas comunidades | Ampliação da rede de coleta de esgoto eficiente |
| 05 | Taxa de esgoto em relação à de água é muito alta | Baixar a relação da taxa de esgoto em relação a de água para o máximo de 50% |
| GRUPO II | | |
| 05 | Saneamento básico nos bairros é insuficiente | Denunciar e cobrar do poder público o complemento da rede de esgoto |
| 05 | Falta educação sanitária e ambiental | Criação de equipes permanentes de assistência aos bairros |
| 05 | Falta de informações sobre o sistema de esgotamento | Campanhas educativas/ Criação de equipes permanentes de assistência aos bairros |

717

| GRUPO III | | |
|-----------|---|--|
| 05 | A comunidade Riachinho e outros bairros da 10ª região do OP não possuem esgotamento sanitário | Implantar o esgotamento sanitário da Comunidade Riachinho e outros bairros |
| 04 | Demora no atendimento de reclamações sobre o esgotamento sanitário | CAGEPA agilizar os serviços |
| 03 | Rua do Cano (Padre Zel) – uma parte tem esgoto e outra não | Implantar o esgotamento em toda a rua |
| 01 | Exceto o bairro 13 de maio, nos demais não há programas de educação sanitária e ambiental | CAGEPA promover palestras nas áreas de educação sanitária e ambiental |

718

Tema 3 – DRENAGEM PLUVIAL

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|---|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | Inexistência do sistema de drenagem de água de chuva | Pavimentar as ruas e implantar sarjetas, bocas de lobo e galerias |
| 03 | Bocas de lobo, sarjetas e galerias entupidas | Conscientizar a população para não obstruir sarjetas e bocas de lobo |
| 04 | Acúmulo de água de chuva estagnada em terrenos, casas e via públicas provocando doenças como a dengue | Campanhas de conscientização e fiscalização/ Aumento da eficiência da Vigilância Sanitária |
| GRUPO II | | |
| 05 | Alagamento/ empoçamento de águas das chuvas | Denunciar e cobrar da PM a drenagem |
| 05 | Falta de informações sobre o sistema de drenagem | Criação de equipe de assistência aos bairros/Campanhas educativas |
| 05 | Falta de educação sanitária e ambiental | Campanhas educativas |
| 05 | Lançamento de esgoto doméstico nas galerias de águas das chuvas | Campanhas educativas |
| 05 | Lançamento de lixo nas ruas (acúmulo nas bocas de lobo) | Campanhas educativas |
| GRUPO III | | |
| 03 | Alagamento nas ruas principalmente por conta do entupimento das bocas de lobo | Implantar drenagem/ Educar a população para não roubar as grades e colocar os resíduos nas bocas de lobo |
| 03 | Doenças: dengue, verminose, leptospirose | Implantar saneamento básico |
| 02 | SEINFRA não divulga calendário | SEINFRA divulgar calendário |

719

3ª PRÉ-CONFERÊNCIA COM REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL
Coordenador: Engenheiro José Dantas

DATA: 22 de abril de 2015

LOCAL: Escola Municipal Jornalista Raimundo Nonato – Conjunto Gervásio Maia – Colinas do Sul

PARTICIPANTES: Representantes das regiões do Orçamento Participativo da 5ª Região
Total de participantes: 59

RESULTADOS DOS TRABALHOS EM GRUPOS

Tema 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|---|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| 05 | Falta de água constante | Ampliação da rede de abastecimento |
| 05 | Desperdício de água | Programa de distribuição de caixas de água |
| 03 | Água com cor amarela e água com muito cloro, provocando coceira | Agilidade no atendimento/campanhas educativas para a população/aplicação de multas |
| Grupo não pontuou | Demora da CAGEPA para atender à população | Melhor esclarecimento quanto ao processo de tratamento da água |
| | | Agilidade na solução dos serviços |

720

| GRUPO II | | |
|-------------------|--|---|
| 05 | Falta de água constante no Engenho Velho | Implantar novo sistema de abastecimento de água pois o atual encontra-se totalmente sucateado |
| 05 | Parte da comunidade não paga a conta | Instalar medidor, cortar a água de quem não paga |
| 05 | A CAGEPA não presta assistência ao sistema do Engenho Velho, nem entrega a conta nas casas | Entregar as contas em cada casa e colocar um funcionário no local |
| 05 | Muito desperdício de água com irrigação, vazamento e enchimento de piscinas | Fiscalizar as ligações, cortar a água de quem não paga |
| 03 | A água sempre retorna suja após a retirada dos vazamentos | A CAGEPA deve ter critérios para fazer o serviço |
| GRUPO III | | |
| 05 | Falta da rede de abastecimento de água em Gramame, Engenho Velho e Gervásio Maia | Planejar e implantar rede de abastecimento de água em Gramame, Engenho Velho e Gervásio Maia |
| 05 | Existe muito desperdício de água, lavagem de calçadas | Elaborar e implantar programa de combate ao desperdício |
| Grupo não pontuou | Demora no atendimento da CAGEPA | Melhoria no atendimento da CAGEPA |
| 05 | Muitos vazamentos na rede de água | Melhoria dos serviços de manutenção e fiscalização da CAGEPA |

721

Tema 2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|---|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | Falta rede de esgoto nos bairros Colinas I e II, Marín e na zona rural | Construção da rede de esgoto nas comunidades Colinas I e II, Marín e comunidades rurais |
| 05 | Entupimento da rede de esgoto existente no conjunto Gervásio Maia | Campanha educativa sobre a correta utilização da rede de esgoto do Gervásio Maia/ Ações da prefeitura na solução do problema de maneira rápida |
| 05 | Construção de moradias com fossas | Buscas tecnologias junto às universidades para tratamento do esgoto. Ex.: tanques de evapotranspiração |
| 05 | Lançamento de esgotos nas ruas | Levantamento pela prefeitura sobre o esgoto lançado nas ruas |
| 05 | Ausência de saneamento básico na zona rural | Criação de uma política de saneamento para as áreas rurais |
| GRUPO II | | |
| 04 | Não existe sistema de esgotamento sanitário (SES) no Engenho Velho | Implantar o SES |
| 04 | Esgotos são lançados nas fossas e correm a céu aberto | Implantar o SES |
| GRUPO III | | |
| 05 | Não existe rede de esgoto | Implantar rede de esgoto no Colinas do Sul e Gervásio Maia |
| 05 | Falta de programas de educação sanitária e ambiental relacionados a esgotamento sanitário | Implantar programas de educação sanitária e ambiental |
| 05 | Doenças causadas pelos vazamentos de esgoto | Melhoria dos programas de saúde |

722

Tema 3 – DRENAGEM PLUVIAL

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|--|---|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | Empoçamento e alagamento em toda a região do Vale do Gramame | Calçamento das ruas (faltam 30 ruas para calçar no Colinas I) / Gervásio Maia - só 30% das ruas conjunto estão calçadas / construção de rede de drenagem, galerias, bocas de lobo / Conjunto Marín - falta 100% calçamento / Colinas II - só 02 ruas são calçadas |
| 05 | Falta de fiscalização (limpeza das ruas) | Maior número de fiscais e mais ações educativas |
| GRUPO II | | |
| 04 | Não existe sistema de drenagem no Engenho Velho e Gramame | Implantar a drenagem e calçar as ruas |
| 04 | Várias ruas alagadas | idem |
| GRUPO III | | |
| 05 | Inexiste rede de drenagem para águas das chuvas | Implantar rede de drenagem |
| 05 | Existência de pontos de alagamento no Colinas do Sul | idem |

723

4º PRÉ-CONFERÊNCIA COM REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL
Coordenadora: Professora Claudia Nóbrega

DATA: 22 de abril de 2015
LOCAL: CECAPRO – Av. Beira Rio
PARTICIPANTES: Representantes das regiões do Orçamento Participativo da 4ª Região
 Total de participantes: 26

Tema 1 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|--|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| 04 | Há desperdícios de água e vazamentos | Consciência e educação da população / Atendimento às solicitações. |
| 04 | CAGEPA demora em atender as reclamações. Muitas vezes os próprios moradores convertam os canos da rede de abastecimento para evitar desperdícios | Atendimento sem burocracia e rapidez por parte da CAGEPA |
| GRUPO II | | |
| 05 | Vazamentos na rede de água / canos quebrados / demora em consertar | Mobilização da população para cobrar providências e também para preservar a rede de água |
| 05 | Doenças de veiculação hídrica: verminoses, diarreias e dengue | Ação educativa em conjunto – população e PSF |

724

| GRUPO III | | |
|-----------|--|---|
| 05 | Ausência de rede de abastecimento de água em algumas ruas | Ampliação da rede de abastecimento de água |
| 05 | Problemas de medições a mais de água não consumida – problemas no hidrômetro | Modernização dos hidrômetros nas residências |
| 05 | Canos que estouram porque a rede de água é antiga | Modernização da rede de abastecimento de água |
| 05 | Serviços de reparos na rede de água é ineficiente – demora no atendimento | Melhoria no atendimento da CAGEPA |
| 04 | Falta de água com frequência | Melhoria da rede de abastecimento de água |

725

Tema 2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|--|---|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | A rede de esgoto passa a maior parte do tempo entupida | CAGEPA fazer a manutenção da rede e estabelecer um calendário de visitas |
| 05 | Falta de manutenção e fiscalização da CAGEPA | Realizar a manutenção e fiscalização / criar política de manutenção e fiscalização |
| 05 | Ocorrências de leptospirose, dengue e doenças de pele | Colocar um coletor de resíduos e educar a população para usá-lo |
| 05 | Esgoto desemboca no Rio Jaguaribe, nas comunidades Cafofo e Tito Silva | CAGEPA fazer a manutenção/ conscientização da população (o PSF já promove campanha de educação ambiental) |
| GRUPO II | | |
| 05 | Vazamento da rede de esgoto mesmo quando não há chuvas | Mobilização da população para cobrar providências e para preservar a rede de esgoto |
| 05 | Falta de informação sobre funcionamento da rede de esgoto | Manutenção da rede de esgoto / comunicação da população com a CAGEPA |
| 05 | Furto de tampas dos poços de visitas | Programa de educação patrimonial e ambiental / melhorar a segurança pública |
| 05 | Problemas relacionados às doenças | Implantar saneamento onde não existe – criar programas de Educação Sanitária e Ambiental |
| 05 | Problemas decorrentes do mau cheiro | Implantar saneamento Programas de Educação Sanitária e Ambiental em parceria: EMLUR, SEMAM, Sec. Saúde e comunidades |

726

| GRUPO III | | |
|-----------|--|---|
| 05 | Mau cheiro constante nas áreas adjacentes às comunidades da Estação Elevatória de Esgoto (EEE) | Reforma e modernização da EEE |
| 05 | Danos na pavimentação (buracos) devido a reparos na rede – buracos abertos e não fechados | Melhoria nos serviços de reparos da rede |
| 04 | Inexistência de rede de esgotamento nas ruas dos bairros | Implantação da rede de esgotamento |
| 05 | Rede de esgoto insuficiente com vazamentos frequentes devis às chuvas | Implantação e/ou melhorias da rede de esgotamento |
| 05 | Efluentes com espumas – ocorrências frequentes originárias da EEE | Reforma e modernização da EEE |

727

Tema 3 – DRENAGEM PLUVIAL

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|--|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| Grupo não pontuou | Não há manutenção das galerias Falta de drenagem nas comunidades Cafofo e Tito Silva | Realizar a manutenção das galerias Implantar drenagem nas comunidades |
| GRUPO II | | |
| Grupo não pontuou | Carros velhos abandonados nas ruas que recebem água das chuvas e se transformam em criadouros de mosquitos da dengue | Remoção dos carros velhos e dos resíduos das ruas |
| Idem | Falta de programas de Educação Sanitária e Ambiental | Envolver os jovens e as crianças em projetos de Educação Sanitária e Ambiental |
| GRUPO III | | |
| 05 | Problemas de inundação frequentes conforme a chuva | Construção de pavimentação e drenagem |
| 04 | Ruas sem pavimentação, sarjeta e boca de lobo | Idem |
| 04 | Estreitamento do rio atrapalhando o fluxo da água | Limpeza do rio, alargamento e desobstrução do rio |
| 05 | Lixo nas sarjetas, nas bocas de lobo e nas galerias | Programas de Educação Ambiental |

728

5º PRÉ-CONFERÊNCIA COM REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL
Coordenador: Engenheiro José Dantas

DATA: 23 de abril de 2015
LOCAL: Escola Municipal João Monteiro da Franca – Conjunto Vieira Diniz
PARTICIPANTES: Representantes das regiões do Orçamento Participativo da 6ª Região
 Total de participantes: 56

RESULTADOS DOS TRABALHOS EM GRUPOS**Tema 1 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|--|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| 05 | Falta constante de água | Não informado |
| 05 | Não há comunicação da CAGEPA com a comunidade | Comunicar a falta de água com antecedência |
| 05 | Qualidade da água não é boa | Não informado |
| 05 | Falta de planejamento [da CAGEPA] | Melhorar a gestão |
| GRUPO II | | |
| 05 | Não existe comunicação sobre falta de água | Melhorar sistema de comunicação |
| 04 | Desperdício de água nas lavagens de carro e vazamento nas tubulações | Realizar manutenção periódica / Investir em educação ambiental/ fiscalização |

729

| GRUPO III | | |
|--------------------------|---|--------------------------------|
| 05 | Excesso na cloração da água no Jardim Veneza | Correção na dosagem de cloro |
| Grupo não pontuou | Falta de água no Vieira Diniz e Jardim Veneza sem calendário de informações | Melhorar a gestão |
| Idem | Demora no atendimento da CAGEPA | Melhorar sistema de manutenção |
| Idem | Existência de vazamentos na rede de água | Idem |

730

Tema 2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|---|---|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | Falta de informação sobre o uso e manutenção da rede de esgoto | Políticas públicas de saneamento |
| 05 | Alto custo dos serviços de ligação das casas para a rede de esgoto | Idem |
| GRUPO II | | |
| 03 | Falta de manutenção da rede e demora em atender demandas | Implantar sistema de esgotamento antes da pavimentação das ruas |
| 05 | Vazamento da tubulação de esgoto no Distrito Industrial | Realizar manutenção rapidamente |
| 05 | Tubulação não comporta. Existe vazamento que vai para a barragem de Marés | Troca da rede de esgoto por tubulação de maior diâmetro |
| 05 | Comunidade Cidade Verde não possui rede de esgoto | Implantar sistema de esgoto na comunidade Cidade Verde |
| GRUPO III | | |
| Grupo não pontuou | Vazamento de esgoto | Melhorar o sistema de manutenção e fiscalização |
| Idem | Esgoto lançado na rede de drenagem | Idem |
| Idem | Não há programas de Educação Sanitária e Ambiental | Implantar programas de Educação Sanitária e Ambiental |

731

Tema 3 – DRENAGEM PLUVIAL

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|--|---|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | Falta de pavimentação e rede de drenagem | Pavimentação das ruas |
| 05 | Ruas registradas como pavimentadas, mas que na realidade não possuem calçamento | Idem |
| 05 | Existência de lixo na rede de drenagem | Orientações educativas para a população |
| GRUPO II | | |
| Grupo não pontuou | Existem ruas registradas como calçadas que não estão pavimentadas e nem possuem rede de esgoto | Não informado |
| 03 | Só existe drenagem nos pontos mais críticos | Ampliação da rede de esgoto |
| 04 | Lançamento de efluentes na rede de drenagem na comunidade Cidade Verde | Fiscalização da rede de esgoto |
| GRUPO III | | |
| 05 | Esgoto lançado na rede de drenagem | Implantar rede de drenagem / fiscalização pela SEMAM e CAGEPA. Melhorar o sistema de atendimento: SAC/OUVIDORIA |
| 05 | Não há programa de Educação Sanitária | Implantar programa de Educação Sanitária e Ambiental |
| 05 | Inexistência de drenagem nas ruas | Implantar rede de drenagem |
| 05 | Pontos de alagamentos | Idem |

732

6ª PRÉ-CONFERÊNCIA COM REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL

Coordenadora: Professora Claudia Nóbrega

DATA: 23 de abril de 2015

LOCAL: Escola Municipal Luiza Lobo Lima – Bairro Alto do Mateus

PARTICIPANTES: Representantes das regiões do Orçamento Participativo da 9ª Região

Total de participantes: 41

RESULTADOS DOS TRABALHOS EM GRUPOS

Tema 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|--|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| Grupo não pontuou | Vazamento nas tubulações | Ação compartilhada da população com a CAGEPA |
| Idem | Falha na divulgação do calendário de manutenção | Melhorar a divulgação do calendário e fazer com antecedência |
| Idem | Água encanada de má qualidade | Não informado |
| Idem | Demora no atendimento às reclamações | Atendimento imediato / População cobrar da CAGEPA |
| Idem | Não há programas de Educação Sanitária e Ambiental | Não informado |

733

| GRUPO II | | |
|-----------|--|---|
| 04 | Falta água em alguns bairros | Aviso com antecedência por parte da CAGEPA |
| 05 | Não há trabalhos de Educação Ambiental | PSF, CAGEPA e SEINFRA promoverem trabalhos de Educação Sanitária e Ambiental para a população |
| 05 | Ineficiência do atendimento da CAGEPA | Prestação do serviço com eficiência |
| 05 | Ocorrência de dengue, leptospirose | Lotar médicos no PSF e implantar de saneamento básico e pavimentação |
| GRUPO III | | |
| 05 | Vazamentos na rede de água há mais de 08 meses na Rua Augusto Calheiros, 139 | Agilidade no serviço de reparos na rede |
| 05 | Não há informações sobre o sistema de abastecimento de água | Orientações através dos meios de comunicação - Rádio e TV |
| 05 | A água é salgada e imprópria para consumo humano | Melhorar a qualidade da água |
| 05 | Não existem programas de Educação Sanitária e Ambiental | Ações educativas compartilhadas poder entre poder público e população |
| 05 | Doenças de veiculação hídrica – muitos casos de dengue | |
| 05 | As faturas de água atrasam | Entregar faturas em dia |
| 05 | O nº 115 da CAGEPA não funciona bem | Melhorar o atendimento pelo 115 |
| 05 | O calendário da CAGEPA (água) tem divulgação irregular – nem sempre funciona | Divulgar calendário com carro de som |

734

Tema 2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|---|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | Problema na fossa da escola do Alto do Mateus | População cobrar da CAGEPA |
| 05 | Coleta de esgoto do Alto do Mateus é feito através de fossas | |
| 05 | Vazamento e entupimento de esgoto | |
| 05 | Rede de esgoto inexistente ou ineficiente | |
| 05 | Não liberação das ligações domiciliares | Liberação das ligações residenciais |
| 05 | Não há programas de Educação Sanitária e Ambiental | Prefeitura implantar programas através das secretarias de saúde e educação |
| GRUPO II | | |
| 05 | Acúmulo de esgoto nas ruas vizinhas ao posto de saúde | Implantar rede de esgoto |
| 05 | Residências que lançam esgoto a céu aberto | Idem |
| 05 | Rede coletora de esgoto mais elevada que as residências | Rebaixamento da rede de esgoto |
| 05 | Poços de visita entupidos | Desentupimento dos poços de visita |
| GRUPO III | | |
| 05 | Não tem rede completa no bairro. Onde existe rede não funciona corretamente | Implantar a rede de esgotamento em todo o bairro Alto do Mateus |
| 05 | Existem doenças em decorrência do esgoto inadequado | Idem / atividades educativas |
| 05 | Não há atividades educativas | Implantar atividades educativas |

735

Tema 3 – DRENAGEM PLUVIAL

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|---|---|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| Grupo não pontuou | Inexistência de pavimentação e alagamento das ruas | População cobrar da SEINFRA |
| GRUPO II | | |
| 05 | Alagamento nas ruas devido à falta de drenagem (ruas sem calçamento) | Implantação da rede de drenagem e pavimentação |
| 05 | Faltam coletores de resíduos próximos à feirinha | Colocar coletor e orientar a população para que coloque os resíduos |
| GRUPO III | | |
| 05 | Só é pavimentada a rua por onde passa o ônibus. Constante como pavimentadas as seguintes ruas: Santa Madalena, Clotilde Torres, Augusto Calheiros, Poeta Belisário Córdoba, Cantor Raul Seixas, Cantor Carlos Alexandre e Amaro Bezerra | Implantar drenagem e pavimentação em todo o bairro. |
| 05 | População desconhece o telefone de emergência a SEINFRA | SEINFRA melhorar a comunicação |

736

7ª PRÉ-CONFERÊNCIA COM REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL

Coordenador: Professor Tarciso Cabral

DATA: 23 de abril de 2015

LOCAL: Escola Municipal Anita Trigueiro – Bairro Altiplano

PARTICIPANTES: Representantes das regiões do Orçamento Participativo da 2ª Região

Total de participantes: 35

Tema 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|--|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| 05 | Atraso da CAGEPA na prestação de serviços (canos quebrados) | CAGEPA prestar serviços com rapidez e eficiência |
| 05 | Intermitência no fornecimento de água com baixa pressão | Aumentar a oferta de água |
| 05 | Leiturista não vai com frequência. A leitura é feita pela média. A conta não é entregue na residência. Jogam a conta no jardim | Melhorar o sistema de leitura e entrega da conta pela CAGEPA |
| 05 | Quando chove a água perde a qualidade e provoca coceiras nos usuários | CAGEPA garantir água com qualidade |

737

| GRUPO II | | |
|-----------|---|--|
| 05 | Falta de rede de abastecimento de água nas comunidades Rio do Cabelo (Avenida do Escoiteiro - perto do Campus V - e Vila do Sol) | Ampliação da rede de abastecimento de água |
| 05 | Problema de água salobra na Penha por causa do armazenamento da água no poço que recebe a água encanada e distribui para a comunidade | Abastecimento a partir da água encanada da CAGEPA sem armazenamento no poço |
| 05 | Desperdício da água da rede (canos estourados pelos tratores e ônibus) no Portal do Sol próximo à Estação Ciência | Calçar a avenida para proteger a rede de água e melhorar o acesso dos veículos |
| GRUPO III | | |
| 04 | Falta de água com frequência | Revisão do projeto do sistema de abastecimento de água e obras de reforço |
| 01 | Água com forte odor (sazonal) | Aumentar o controle e efetuar pesquisas |

738

Tema 2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

| GRUPO I | | |
|------------------------------------|---|---|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| Grupo não pontuou | Não há rede de esgotamento sanitário em algumas ruas | Implantar o sistema de esgotamento sanitário |
| Idem | Esgoto a céu aberto provoca doenças na população e gera mau cheiro | Implantar uma estação de tratamento de esgotamento sanitário |
| Idem | Diâmetro da tubulação é pequeno e não suporta a capacidade – os poços de vista estouram | Aumentar o diâmetro da tubulação para suportar a vazão |
| GRUPO II | | |
| 05 | Inexistência de rede de esgotamento sanitário no Portal do Sol, Jacarapá, Rio do Cabelo e Vila do Sol | Ampliar a rede de esgoto para essas comunidades |
| 04 | Existência de rede de esgotamento pronta para funcionar e que está sem uso | Ativar a rede de esgotamento que está sem funcionar |
| GRUPO III | | |
| 04 | Falta de campanhas de educação ambiental na comunidade | Mobilização da EMLUR e CAGEPA para realizar campanhas educativas frequentes |
| 05 | A rede é subdimensionada (é pequena) e não opera adequadamente | Limpeza da rede com frequência e elaboração de novo projeto técnico |
| 05 | Obstrução contínua na rede de esgoto | Desobstruir a rede de esgoto até ser implantado um novo projeto |

739

Tema 3 – DRENAGEM PLUVIAL

| Tema 3 – DRENAGEM PLUVIAL | | |
|------------------------------------|---|--|
| GRUPO I | | |
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| Grupo não pontuou | Inexistência drenagem – não há galerias nas ruas | Construção e implantação de galerias e drenagem urbana |
| Idem | Quando chove ocorre alagamento de algumas ruas | |
| Idem | Deficiência na drenagem urbana | |
| GRUPO II | | |
| 05 | Problema de inundação por obstrução do Rio do Cabelo | Desobstrução do Rio do Cabelo e melhoramento de sua calha |
| 05 | Falta de sistema de drenagem compreendendo boca de lobo, sarjeta, galeria e rua pavimentada – Portal do Sol, Rio do Cabelo, Vila dos Pescadores e Vila do Sol | Implantação do sistema de drenagem com galeria e boca de lobo |
| 03 | Problema de alagamento na Penha no acesso ao posto de saúde e escola municipal Santos Coelho | Implantação da rede de drenagem e pavimentação das ruas nessas comunidades |
| GRUPO III | | |
| 05 | Assoreamento da calha do Rio Timbó | Dragagem do rio, melhoria da coleta de lixo e Educação Ambiental |
| 05 | Não existe sistema de drenagem em todas as ruas | Elaborar projetos /implantar a obra |

740

8º PRÉ-CONFERÊNCIA COM REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL
Coordenadora: Professora Claudia Nóbrega

DATA: 24 de abril de 2015
LOCAL: Escola Municipal Moema Tinoco Cunha Lima – Funcionários II
PARTICIPANTES: Representantes das regiões do Orçamento Participativo da 7ª Região
 Total de participantes: 67

RESULTADOS DOS TRABALHOS EM GRUPOS**Tema 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

| GRUPO I | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
|---|---|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | | |
| 05 | Falta de controle das águas de lava jatos gerando desperdício de água e danificando o asfalto com despejo de óleo | Fiscalização, regulamentação e controle dos lava jatos |
| 05 | Desperdício de água por falta de manutenção na rede de abastecimento de água | CAGEPA melhorar o atendimento e realizar a manutenção da rede de abastecimento de água |
| 05 | Preocupação com a demanda de água para a população | Controle e ações de consumo racional de água |
| 05 | Desperdício de água nas residências | Ações de Educação Ambiental para evitar o desperdício |
| 05 | Nascentes dos rios não são identificadas | Identificação das nascentes dos rios |

741

| GRUPO II | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
|--------------------------|---|---|
| 05 | Cobrança da água pela média | CAGEPA deve fazer a medição do consumo de água mensalmente |
| Grupo não pontuou | Há casas em caixa d'água | Iniciativa do poder público para comprar ou reparar as caixas de água |
| Idem | Vazamento de água nas ruas, nas tubulações da CAGEPA | Mobilização da população junto à CAGEPA para resolver o problema |
| Idem | Problemas na qualidade da água quando retorna após interrupção do fornecimento | Comunicar à CAGEPA e coletar amostras de água para verificar a qualidade |
| Idem | Inexistência de programas de Educação Sanitária e Ambiental | Poder público realizar palestras e atividades de Educação Sanitária e Ambiental |
| GRUPO III | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| 05 | Vazamentos de água nas ruas | CAGEPA atender pedidos de reparo dos vazamentos com mais rapidez |
| 05 | Há pessoas que agüam as ruas desperdiçando água | Conscientização da população |
| 05 | Há alagamentos nas ruas quando chove. Em algumas ruas, as águas das chuvas deságuam no Rio Cuíá | CAGEPA implantar saneamento básico – água e esgoto – SEINFRA implantar drenagem |
| Grupo não pontuou | Fora o Grotão, em nenhum bairro há programa de Educação Sanitária e Ambiental | Prefeitura realizar campanhas de Educação Sanitária e Ambiental com participação dos Agentes de Saúde |

742

Tema 2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

| GRUPO I | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
|---|--|---|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | | |
| 05 | Bairros Geisel e Costa e Silva sem esgotamento sanitário | Implantar o saneamento básico nos bairros Geisel e Costa e Silva |
| 05 | Esgoto a céu aberto provocando desconforto e água suja | Fiscalizar e controlar o lançamento de esgoto a céu aberto e água suja |
| 04 | Despejo de esgoto no Rio Murrú, Rio Cuíá e Três Lagoas | Controle para evitar e regular o despejo de esgoto nos rios |
| 05 | Inexistência de esgotamento sanitário no bairro Despejo de esgoto industrial nos rios oriundo do Distrito Industrial | Implantação de coleta e tratamento de esgoto Fiscalização dos despejos e ampliação da rede de tratamento de esgoto |
| GRUPO II | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| Grupo não pontuou | Falta rede de esgoto | Instalação da rede coletora e ligações domiciliares |
| Idem | Vazamento nas ruas do Grotão | Limpeza e manutenção pela GAGEPA |
| Idem | Fossas construídas sem projetos e que não recebem manutenção | Orientação de técnicos para construção e reparos de fossas |
| Idem | Entupimentos na rede de esgoto | Limpeza e manutenção pela CAGEPA |

743

| GRUPO III | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
|-----------|---|---|
| 05 | Falta de rede coletora de esgoto | Implantar rede coletora de esgoto |
| 05 | Esgoto a céu aberto | Poder público fiscalizar as nascentes, preservar a natureza. A população deve ter educação e consciência |
| 05 | Rio Cuíá recebe esgoto e lixo | Prefeitura realizar campanhas, com participação dos Agentes de Saúde/ Implantar drenagem urbana/ Colocar veneno |
| 05 | Ocorrência de doenças: dengue e leptospirose | Realizar palestras e trabalhos de Educação Sanitária e Ambiental |
| 05 | Moradores abandonados pela Prefeitura e pela CAGEPA | Não informou |

744

Tema 3 – DRENAGEM PLUVIAL

| GRUPO I | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
|---|---|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | | |
| Grupo não pontuou | Inexistência de calçamento e ruas com lixo exposto | Cobrar da prefeitura a pavimentação das ruas |
| GRUPO II | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| Grupo não pontuou | Lixo e entulhos nas ruas colocados pela população | Programas de Educação Sanitária e Ambiental para a população |
| Idem | Ruas sem pavimentação | Pavimentar ruas |
| Idem | Pontos de alagamentos | Limpeza dos bueiros, implantar drenagem |
| GRUPO III | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | Colocação de esgoto das fossas na tubulação de águas pluviais | Poder público implantar drenagem urbana e rede coletora de esgoto/ População não colocar os esgotos nas galerias de águas pluviais |

745

9º PRÉ-CONFERÊNCIA COM REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL
Coordenadora: Professor Tarciso Cabral

DATA: 24 de abril de 2015
LOCAL: Escola Municipal Demerval Trigueiro Mendes – Cristo
PARTICIPANTES: Representantes das regiões do Orçamento Participativo da 8ª Região
 Total de participantes: 36

RESULTADOS DOS TRABALHOS EM GRUPOS**Tema 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

| GRUPO I | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
|---|--|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | | |
| 05 | Existência de comunidades com residências sem hidrômetros e sem pagar água | Implantação de hidrômetros e conta em todas as residências |
| 04 | Demora no atendimento da tubulação estourada, que fica jorrando água tratada | CAGEPA melhorar o atendimento do SAC/ rapidez no atendimento dos reparos |
| 05 | Canos das ruas estourados com frequências nas ruas Dão Marcos, São Judas Tadeus, Romeu Rangel e outras | Idem |
| 03 | Presença de ar na tubulação girando o hidrômetro sem o consumo de água | Modernização da rede e troca de hidrômetros |

746

| GRUPO II | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
|--------------------------|---|---|
| 05 | Falta de Leiturista. A emissão da fatura é feita pela média de consumo | Contratação de Leiturista |
| Grupo não pontuou | Tubulação antiga comprometendo a qualidade e distribuição da água | Renovar a rede de abastecimento |
| 05 | A água do bairro de Cruz das Armas não tem boa qualidade | Distribuição de água de boa qualidade |
| 05 | Falta de água devido ao alto número de construções liberadas pela prefeitura/Inexistência de um planejamento conjunto entre as entidades envolvidas | Reaproveitamento de água da chuva com redução na conta de água e esgoto/ Planejamento conjunto das secretarias do Estado e da Prefeitura Municipal para aprovação de novos empreendimentos habitacionais com garantia de fornecimento de água |
| GRUPO III | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| 05 | Constante falta de água no bairro do Rangel | Estudar os problemas da rede de distribuição de água / Reduzir os vazamentos da rede de água |
| 03 | Desperdício de água com lavagem de veículos com uso de mangueira pressurizada | Campanhas educativas para combater o desperdício de água / Aplicação de multas a quem desperdiça água |
| 05 | Uso doméstico de água sem controle | Campanhas e alertas quanto ao desperdício de água |
| 05 | Excesso de vazamentos na rede de água | Substituir a tubulação da rede de água |

747

Tema 2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

| GRUPO I | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
|---|---|---|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | | |
| 03 | Falta de aviso à população quando a CAGEPA vai fazer reparos na rede e esgoto | Ampliar os meios de comunicação de avisos, inclusive pelo celular/ Melhorar o SAC da CAGEPA |
| 05 | Entupimentos frequentes nas tubulações de esgoto | Presença dos técnicos da CAGEPA para reparos na rede e melhoramento das tubulações |
| 05 | Rua sem rede de esgotamento sanitário – Rua São Geraldo, São Judas Tadeu e outras | Implantar o sistema de esgotamento sanitário |
| GRUPO II | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | Falta de informações sobre o sistema de esgoto na conta de água | Ampliação e construção do sistema de esgotamento sanitário |
| 05 | Falta rede de esgotamento sanitário em grandes áreas e em algumas onde tem esgoto não há interligação com o Sistema de Estação Elevatória (SEE) | Construção de uma EEE com interligação à estação de tratamento de esgoto |
| GRUPO III | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| 05 | Não existe rede de esgoto em todas as ruas | Implantar o sistema de esgotamento sanitário/ Campanhas educativas / Implantar ligações intradomiciliares |
| 03 | Falta informação sobre uso e manutenção do sistema de esgotamento sanitário | Campanhas educativas e palestras através da imprensa e nas escolas/ P |

748

Tema 3 – DRENAGEM PLUVIAL

| GRUPO I | PROBLEMAS | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
|---|--|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | | |
| 05 | Falta de conscientização da população que joga resíduos nas galerias, sarjetas e bocas de lobo | Cumprimento da lei que multa quem joga resíduos nas galerias e bocas de lobo |
| 05 | Existência de ligação clandestina de esgotos nas galerias de água da chuva na Rua São Judas Tadeu e outras | Fiscalização e correção do problema de ligação clandestina pela CAGEPA e EMLUR |
| 05 | Existência de ruas sem sarjetas, bocas de lobo, galerias e pavimentação | Implantação de sarjeta, boca de lobo, galerias e pavimentação das ruas |
| GRUPO II | PROBLEMAS | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| Grupo não pontuou | Lixo entupindo galerias pluviais por falta de educação da população | Campanhas educativas nas escolas, rádios, etc. |
| Idem | Muito lixo ao longo do rio/ falta de mata ciliar ao longo do rio (esgoto)/ construção na área de preservação | Recuperar o rio e sua mata ciliar / Retirar a população ribeirinha |
| GRUPO III | PROBLEMAS | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| 05 | Alagamentos nas ruas quando há chuvas de qualquer volume | Promover a limpeza das ruas / Implantar o sistema de drenagem |

749

10ª PRÉ-CONFERÊNCIA COM REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL

Coordenadora: Engenheiro José Dantas

DATA: 24 de abril de 2015

LOCAL: Teatro Ednaldo do Egypto – Bairro de Manaíra

PARTICIPANTES: Representantes das regiões do Orçamento Participativo da 1ª Região
Total de participantes: 12**Tema 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

| GRUPO 1 | | |
|------------------------------------|---|---|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMA | PROPOSTA DE SOLUÇÃO |
| Grupo não pontuou | Vazamentos na rede de abastecimento de água | Substituição contínua da rede antiga de abastecimento de água |
| | Falta de programas de Educação Sanitária e Ambiental | Não informado |
| | Falta de planejamento adequado e de fiscalização da reserva subterrânea de água | Idem |

750

Tema 2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

| GRUPO 1 | | |
|------------------------------------|---|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| Grupo não pontuou | Existência de vazamentos da rede do bairro São José | Implantação de rede de esgoto no bairro São José |
| | Inexistência de programas de Educação Sanitária e Ambiental | Não informado |
| | Demora no atendimento da CAGEPA | Idem |
| | Falta de fiscalização em ligações clandestinas pela SEMAM | Idem |
| | Lançamento de águas pluviais em rede de esgoto | Idem |

751

Tema 3 – DRENAGEM PLUVIAL

| GRUPO 1 | | |
|------------------------------------|----------------------------------|--|
| GRAU DE HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA | PROBLEMAS | PROPOSTAS DE SOLUÇÃO |
| Grupo não pontuou | Inexistência de rede de drenagem | Planejar pavimentação permeável Planejar parques lineares Limpeza constante de canos |

Observações feitas pelo grupo:

- ✓ São Luiz, São Gabriel e São Mateus, são comunidades esquecidas (sic)
- ✓ Condomínios do PSF na Chatuba (toda região) – retorno de esgoto nos apartamentos

752

Figura 322 - Audiência pública do Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, realizada dia 07-12-2015



Figura 323 - Audiência pública do Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, realizada dia 07-12-2015



753

Figura 324 - Audiência pública do Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, realizada dia 07-12-2015



Figura 325 - Audiência pública do Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, realizada dia 07-12-2015



754

Figura 326 - Audiência pública do Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, realizada dia 07-12-2015



Figura 327 - Audiência pública do Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa, realizada dia 07-12-2015



755

Figura 328 - Reunião de apresentação aos comitês do prognóstico e planejamento do saneamento básico



Figura 329 - Reunião de apresentação aos comitês do prognóstico e planejamento do saneamento básico



Figura 330 - Reunião de apresentação aos comitês do prognóstico e planejamento do saneamento básico



Figura 331 - Reunião de apresentação aos comitês do prognóstico e planejamento do saneamento básico



Figura 332 - Reunião de apresentação aos comitês do prognóstico e planejamento do saneamento básico



Figura 333 - Reunião de apresentação aos comitês do prognóstico e planejamento do saneamento básico



Figura 334 - Reunião de apresentação aos comitês do prognóstico e planejamento do saneamento básico



Figura 335 - Reunião de apresentação aos comitês do prognóstico e planejamento do saneamento básico



Figura 340 – Notícia sobre a realização de Pré-Conferências do PMSB-JP



Fonte: <http://www.joaopeessoa.pb.gov.br/populacao-participa-da-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-de-joao-peessoa/>

764

Figura 341 – Notícia sobre a realização da I Conferência do PMSB-JP



Fonte: <http://www.joaopeessoa.pb.gov.br/i-conferencia-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-preve-acoes-para-os-proximos-vinte-anos/>

765

Figura 342 – Notícia sobre a realização da II Conferência e a Audiência Pública do PMSB-JP



João Pessoa possui atualmente 20% das ligações de água da Paraíba, num total de 228.358 ligações de água. 94.493 ligações de esgoto, segundo dados da Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba (Cagepa). A água é tratada nas Estações de Tratamento de Água de Maré e Gramame. A cidade possui 861.270 metros de rede coletora de esgoto, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). E ainda 64 estações elevatórias. Até o ano de 2020 deverão ser instaladas 87.216 ligações, com 567 quilômetros de rede coletora de esgoto.

Para a secretaria de Meio Ambiente, Daniela Bandeira, a II Conferência Municipal e a Audiência Pública são resultados de um trabalho construído durante toda a gestão. "Desde junho deste ano, com a realização da I Conferência, a Prefeitura tem feito contatos com gestores públicos envolvidos com a questão do saneamento, mobilizando a sociedade e reforçando a importância do caráter democrático e participativo nas discussões sobre o saneamento básico da cidade", conclui.

Foram convidados para a II Conferência Municipal de Saneamento Básico e para a Audiência Pública representantes da Cagepa, dos Comitês das Bacias do Litoral Sul e da Bacia Hidrográfica da Paraíba, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (Aesa), Superintendência de Administração do Meio Ambiente (Sudema), Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado da Paraíba (Crea-PB), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), delegados representando a população de João Pessoa, representantes de diversas secretarias da PMJP e ainda instituições que atuam com a questão ambiental da cidade.

Fonte: <http://www.joaopeessoa.pb.gov.br/pmjp-promove-conferencia-e-audiencia-publica-sobre-o-plano-de-saneamento/>

766

Figura 343 – Notícia sobre a realização da II Conferência do PMSB-JP



Fonte: <http://www.joaopeessoa.pb.gov.br/prefeitura-promove-conferencia-municipal-de-saneamento-basico/>

767

Figura 344 – Divulgação do regimento da II Conferência no portal da Prefeitura



Figura 31 - Divulgação do regimento da II Conferência no portal da Prefeitura

| Secretarias | Órgãos | Governo |
|--|--|------------------------------------|
| Administração | Assessoria Especial de Limpeza Urbana - PMSB | Assessoria Especial |
| Comunicação Social | Fundação Cultural de João Pessoa | Comissão Municipal de Defesa Civil |
| Ciência e Tecnologia | Procuradoria Geral | Subsecretaria de Tecnologia |
| Coordenação Geral do Município | Instituto de Previdência do Município | Subsecretaria de Planejamento |
| Desenvolvimento Social | Superintendência de Mobilidade Urbana | Assessoria de Planejamento |
| Desenvolvimento Urbano | Engenharia Civil | Assessoria de Planejamento |
| Educação Cultural | Engenharia Civil | Assessoria de Planejamento |
| Engenharia | Engenharia Civil | Assessoria de Planejamento |
| Gestão Governamental e Interação Pública | Engenharia Civil | Assessoria de Planejamento |
| Infraestrutura | Engenharia Civil | Assessoria de Planejamento |
| Interação Social | Engenharia Civil | Assessoria de Planejamento |
| Intervenção | Engenharia Civil | Assessoria de Planejamento |
| Juventude, Esporte e Recreação | Engenharia Civil | Assessoria de Planejamento |

Fonte: <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/semam/plano-municipal-de-saneamento-basico/>

46 REFERÊNCIAS

AGUIAR, Wellington Hermes Vasconcelos de, Cidade de João Pessoa – A Memória do Tempo, João Pessoa, Grafset – Gráfica e Editora, 2ª Edição, 1993.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES: “Modelagem de Desestatização do Setor de Saneamento Básico” (trabalho realizado por um consórcio de empresas contratadas). Rio de Janeiro, Maio de 1998, IV Volumes. Mimeo.

BRASIL, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. PLANSAB. Brasília, 2014

BRASIL, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 1996 a 2013. Em www.snis.gov.br. Site visitado em 01.05.2015.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro, 2011.

BRISCOE, J., 1984. Intervention studies and the definition of dominant transmission routes. American Journal of Epidemiology, 120:449-455.

BRISCOE, J., 1987. Abastecimiento de agua y servicios de saneamiento: Su función en la revolución de la supervivencia infantil. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 103:325-339.

CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba. Disponível em <http://www.CAGEPA.pb.gov.br/portal/?page_id=54>, acesso em 10 de maio de 2015.

CAIRNCROSS, S.; BLUMENTHAL, U.; KOLSKY, P.; MORAES, L. & TAYEH, A., 1996. The public and domestic domains in the transmission disease. Tropical Medicine and International Health, 1:27-34.

CERVO, Amado Luiz e BERVIAN, Pedro Alano. Metodologia Científica. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

Cidade de João Pessoa – A Memória do Tempo, Wellington Hermes Vasconcelos de Aguiar, João Pessoa, Grafset – Gráfica e Editora, 2ª Edição, 1993.

GIRÃO, R. Geografia Estética de Fortaleza. Fortaleza. Casa José de Alencar. 1997, pag. 164. HELLER, L., 1997. Saneamento e Saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde.

IBGE – Serviços de saúde; disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=250750&idtema=5&search=paraiba%20joao-pessoa%20servicos-de-saude-2009>> Acesso: 14 de maio de 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2011>> Acesso: 10 de maio de 2015.

770

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008. São Paulo, site: www.ibge.gov.br

IDEME, Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual, Anuário Estatístico da Paraíba 2011. João Pessoa, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002

LONGARAY...[et. al.]; Ilse Maria Beuren. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: Teoria e Prática/ André Andrade Longaray...[et. al.]; Ilse Maria Beuren. São Paulo: Atlas, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Avaliação da Vigilância da Qualidade da Água no Estado da Paraíba – Ano base 2011. Disponível em: <http://u.saude.gov.br/images/PDF/2014/maio/07/Paraiba.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2015

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DataSUS. Disponível em: www.datasus.gov.br.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNASA. Impactos na Saúde e no Sistema Único de Saúde Decorrentes de Agravos Relacionados a um Saneamento Ambiental Inadequado Relatório Final. Brasília, 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Disponível em: www.cidades.gov.br

MORAIS, Lenygia Maria Formiga. Expansão Urbana e Qualidade Ambiental no Litoral de João Pessoa-PB. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa – PB, 2009.

NOGUEIRA, H. de C. As primeiras décadas da eletricidade e do saneamento básico na capital paraibana, 1900-1940. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação e Engenharia Urbana da UFPB. João Pessoa, 2005.

NOGUEIRA, Helena de Cássia. AS PRIMEIRAS DÉCADAS DA ELETRICIDADE E DO SANEAMENTO BÁSICO NA CAPITAL PARAIBANA 1900-1940. Dissertação de mestrado. João Pessoa, 2005.

OMS-Organização Mundial de Saúde, 2008.

PEREIRA, H. S.; SILVA, S. S. F. da; SOUZA, V. C. de. Saneamento básico e seus impactos na saúde pública no Brasil. Disponível em: http://www.administradores.com.br/_resources/files/_modules/academics/academics_1448_2010_02281826055c80.doc. Acesso em: 25 mai. 2015,

PHILIPPI JR, A.; MALHEIROS, T. F. Saneamento e saúde pública: integrando homem e meio ambiente. In: PHILIPPI JR, A. Saneamento saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005.

768

769

771

PIMENTEL, C. E. B. & CORDEIRO NETTO, O. M., 1998. Proposta Metodológica de Classificação e Avaliação Ambiental de Projetos de Saneamento. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

PLANO DE GOVERNO DA CIDADE DE JOÃO PESSOA 2013-2016. Semanário oficial, João Pessoa, 31 de março a 06 de abril de 2013 * n° 1366 * Pág. 001/29 Disponível em <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2013/04/2013_1366.pdf>

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2014. Disponível em <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/emlur/plano-municipal-de-residuos-solidos/>> Acesso: de maio de 2015

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JUTZ DE FORA. Produto 2. Tomo 1. Diagnóstico Geral. Disponível em: http://www.planodesaneamento.pjf.mg.gov.br/o_plano.html. Acesso em: 25 mai. 2015

Portal da cidade de João Pessoa. Disponível em <<http://paraibanos.com/joaopessoa/historia-nomes.htm>>. Acesso em 19 de abril de 2015.

Portal da cidade de João Pessoa. Disponível em <http://paraibanos.com/joaopessoa/historia-nomes.htm>. Acesso em 19 de abril de 2015.
Portal wikipedia. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Joao_Pessoa>, Acesso em 19 de abril de 2015

Portal wikipedia. Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Joao_Pessoa. Acesso em 19 de abril de 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. Plano Diretor da Cidade de João Pessoa. João Pessoa - PB, 2009.
Prefeitura Municipal de João Pessoa; disponível em <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/semob/onibus/>>, acesso em maio de 2015.

RAFAEL, Renata de A.; ARANHA, Thaís R. B.; T.; MENESES, Leonardo F. de; SARAIVA, Alzira G. S. Caracterização da evolução urbana do município de João Pessoa/PB entre os anos de 1990 e 2006, com base em imagens orbitais de média resolução. Artigo apresentado no XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal. Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, 2009.

REZENDE, S. C. & HELLER, L. O Saneamento no Brasil: Políticas e Interfaces. 2ª Edição - Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. 387 p.

SÁ, Tadeu Doto, ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA SHOPPING CENTER MANGABEIRA, GEOCONSULT. João Pessoa, 2012

SAMARA, Beatriz Santos e BARROS, José Carlos. Conceitos e Metodologia da Pesquisa Científica. São Paulo: Makron Books, 1997.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2013. disponível em <<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/>>, Acesso: 15 de maio de 2015.

772

SOUZA, J. A. B. de; GALVÃO, S. F. S.; SILVA, S. K. M. da; SILVA, E. M. da. Responsabilidade Socioambiental nos Meios de Hospedagem: Um Estudo sobre o Verdegreen Hotel em João Pessoa/PB. VI Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul. Anais. 2010.

TRATABRASIL. Esgotamento Sanitário Inadequado e Impactos na Saúde da População. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/esgotamento-sanitario-inadequado-e-impactos-na-saude-da-populacao>. Acesso em: 25 mai. 2015

UFPB, Universidade Federal da Paraíba. Disponível em <<http://www.ufpb.br/content/hist%C3%B3rico>>. Acesso: 10 de maio de 2015.
VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION/UNICEF. Primary health cares: joint report. Geneva. Disponível em: www.who.int

ALMEIDA, Iutiane Queiroz de. Vulnerabilidades Socioambientais de Rios Urbanos. 2010. 278p Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Geografia: Área de Organização do Espaço. Universidade Estadual Paulista/ Instituto de Geociências Rio Claro (SP): UNESP: 2010

ANJOS, Bernadete Lira dos; ANJOS, Diego Lira dos; COSTA, Alissandra da Mota. (2010) Chuvas Diárias em João Pessoa, uma contribuição para a Defesa Civil. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 16, Belém, Pará, 13 a 17 de setembro. Anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia.

BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S., Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana. Porto Alegre: ABRH, 2ª edição, p.318, 2011.

BATISTA, Marie Eugénie Malzac. Desenvolvimento de um Sistema de Apoio Decisão para Gestão Urbana Baseado em Indicadores Ambientais. 2005. 87p Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana/ Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa (PB): UFPB/CT/PPGRU, 2005.

BATISTA, M. E. M.; CABRAL DA SILVA, T. (2006) "O modelo ISA/JP - Indicador de performance para diagnóstico do saneamento ambiental urbano". Revista Brasileira de Engenharia. Sanitária e Ambiental. Vol.11 - Nº 1 - jan/mar 2006, p. 55-64.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres - PNGRD: Diagnóstico outubro de 2012. Brasília, D.F.: Ministério da Integração Nacional/Secretaria Nacional de Defesa Civil-Fundação Getúlio Vargas, 2012a.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012, Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 10 de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012b.

773

BRASIL. (1996). Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria Especial de Políticas Regionais, Departamento de Defesa Civil Manual de desastres, Desastres naturais. v. I. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento.

BRASIL. (2013). Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Serviço Geológico do Brasil. CPRM.

Departamento de Gestão Territorial - DEGET. Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa. João Pessoa, PB: Ministério de Minas e Energia/ Serviço Geológico do Brasil. CPRM. 8 p.

BRASIL. [2008]. Ministério das Cidades, Secretaria de Programas Urbanos. Capacitação em mapeamento e gerenciamento de risco. Ministério das Cidades, Universidade Federal de Santa Catarina/Centro de Estudos e Pesquisa sobre Desastres, Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

BRASIL. Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Lei do Saneamento Básico Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: [HTTP://WWW.PLANALTO.GOV.BR/CCIVIL_03/_ATO20072010/2007/LEI/L11445.HTM](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ATO20072010/2007/LEI/L11445.htm).

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Publicada no DOU de Brasília, 30 Dez 2009 em Edição Extra. Disponível em: [HTTP://WWW.PLANALTO.GOV.BR/CCIVIL_03/_ATO2007-2010/2009/LEI/L12187.HTM](http://WWW.PLANALTO.GOV.BR/CCIVIL_03/_ATO2007-2010/2009/LEI/L12187.HTM)

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Código Florestal). Publicada no Diário Oficial da União: Nº 191-A4. Brasília, 25 mai. 2012. Disponível em: [HTTP://WWW.PLANALTO.GOV.BR/CCIVIL_03/_ATO20112014/2012/LEI/L12651.HTM](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ATO20112014/2012/LEI/L12651.HTM).

BRASIL. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981: Política Nacional do Meio Ambiente. Dispõe sobre a PNMA, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União: Brasília, 31 Ago. 1981. Disponível em: [HTTP://WWW.PLANALTO.GOV.BR/CCIVIL_03/LEIS/L6938.HTM](http://WWW.PLANALTO.GOV.BR/CCIVIL_03/LEIS/L6938.HTM)>

BRASIL. Lei Nº 9433, de 08 de janeiro de 1997: Política Nacional de Recursos Hídricos. Estabelece a PNRH e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União: Brasília, 09 jan. 1997.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres - PNGRD: Diagnóstico outubro de 2012. Brasília, D.F.: Ministério da Integração Nacional/Secretaria Nacional de Defesa Civil-Fundação Getúlio Vargas, 2012a.

774

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012, institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 10 de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012b.

BRASIL. Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA Nº 001 de 23 de janeiro de 1986: Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União: Brasília, 23 jan. 1986. Disponível em: <[HTTP://WWW.MMA.GOV.BR/PORT/CONAMA/RES/RES0186.HTML](http://WWW.MMA.GOV.BR/PORT/CONAMA/RES/RES0186.HTML)>.

CABRAL DA SILVA, Tarciso; MATOS DE CARVALHO, Maria Betânia; GADIELHA, Carmem Lúcia Moreira; SILVA JÚNIOR, Wamberto Raimundo da. Diagnóstico e Hierarquização de Problemas de Drenagem Urbana da Zona Costeira Sul do Estado da Paraíba. In: Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental - Vol.13 - Nº 2 - abr/jun. Rio de Janeiro - RJ. p.144-152, 2008.

FILGUEIRA, H. J. A. (2013). Os desastres relacionados com fenômenos naturais no contexto dos sistemas organizacionais. In: GARCIA, J. P. M. (Org.). Desastres na Paraíba: riscos, vulnerabilidade e resiliência. João Pessoa, PB: Editora Universitária da UFPB. p. 53-64.

FILGUEIRA, H. J. A.; NASCIMENTO, A. C. A. V. do; CLEMENTE, J. C.; TARGINO, R. A. (2009). Assentamentos espontâneos nas zonas de risco: estudo de caso em João Pessoa, Paraíba, Brasil. Cuadernos de vivienda y urbanismo, v. 2, n. 3. p. 72-91.

FILGUEIRA, Hamílcar José Almeida. LUCENA, Alysso Pereira de. SILVEIRA, Thyago de Almeida. SOUZA, Francisco de Assis Salviano de. Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Gramame - Paraíba - PB através da Aplicação do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (IVDN) V Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife (PE), p.659-667 Nov de 2014.

FILGUEIRA, Hamílcar José Almeida; LIMA Laís Costa; ROSENDO, Eliamim Eldan Queiroz. Descrição dos Sistemas de Drenagem de Água Pluviais - Cobertura de Atendimento das Estruturas de Drenagem - Identificação de Áreas Críticas: Áreas Passíveis de Alagamentos, Áreas Passíveis de Inundações e Áreas Sujeitas à Movimentação de Massa. João Pessoa (PB): UFPB/CT/Departamento de Engenharia Civil e Ambiental/Laboratório de Recursos Hídricos e Engenharia Ambiental, Junho 2015.

GOUDIE, A. S. (2000). The human impact: on the natural environment. Cambridge, MA: MIT Press. 511 p. IBGE. (2014). Cidades@. Paraíba. Brasília, DF: IBGE. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=25&search=paraiba>>. Acesso em: 30 mai. 2015.

LEMOS, Niedja de Almeida Brito. Bacia Hidrográfica Urbanizada e Degradação Ambiental: o Alto Vale do Rio Jaguaribe, João Pessoa (PB). 2005. 153p. Dissertação (Mestrado) Programa de

775

Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa: UFPB/ PRODEMA, 2005.

LIMA, Marco Antonio Suassuna. Morfologia Urbana, Qualidade de Vida e Ambiental em Assentamentos Espontâneos: o caso do Bairro São José- João Pessoa-PB). 2004. 209p. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa: UFPB/ PRODEMA, 2004.

MARTINS, Vânia Paiva. Análise Ambiental e Legal do Processo de Ocupação e Estruturação Urbana da Cidade de João Pessoa (PB), Numa Visão Sistêmica. 2006. 146p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Orientadores Eduardo Viana e Edson Ribeiro. João Pessoa: UFPB/PRODEMA, 2006.

MCHARG, IAN, 1992 (1ª ed. 1969). Design With Nature. John Wiley & Sons, Inc., New York

MENEZES, Leonardo Figueiredo. Avaliação da Vulnerabilidade dos Aquíferos Superiores no Município de João Pessoa (PB), através do Modelo Drastic. 2007. 88p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa (PB), UFPB, 2007.

MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA. Decreto N.º 6.499, de 20 de março de 2009. Lei do Plano Diretor de João Pessoa. Consolida a Lei Complementar N.º 054, de 23 de dezembro de 2008, Diário do Município de João Pessoa (PB).

MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA. Disposições da Lei Complementar N.º 03 de 30 de dezembro de 1992. Diário do Município de João Pessoa (PB).

NASCIMENTO, M. O. T. (2009). Desenvolvimento de metodologias de priorização de intervenções físicas em aglomerados subnormais sujeitas a riscos de desastres. 139 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

NASCIMENTO, Vania Maria Lima Carneiro. Cartografia das Áreas Favoráveis a Ocupação Urbana no Município de João Pessoa (PB) Utilizando Sistema de Informações Geográficas. 2008. 126p. Dissertação (Mestrado); Orientadores: Eduardo Rodrigues Viana de Lima e Celso Augusto Guimaraes Santos -Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, UFPB/CT, 2008.

NÓBREGA, Tania Maria Queiroga. A Problemática da Drenagem em Áreas Urbanas Planas: O Caso da Planície Costeira da Cidade de João Pessoa. 2002. 129p. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa: UFPB/ PRODEMA, 2002.

PARAÍBA. Lei N.º 6.308 de 02 de julho de 1996. Política Estadual de Recursos Hídricos; que institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba (PERH-PB).

PARAÍBA. Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais. (2000a). Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Gramame. Relatório Final. Vol. I 247p. João Pessoa, PB, 2000.

776

PARAÍBA. Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais. (2000b). Sistema Adutor Abiaí-Papocas Relatório Técnico Preliminar. João Pessoa, PB, 125 p.

PEREIRA, Michael Douglas Barbosa. As chuvas na Cidade de João Pessoa: Uma Abordagem Genética. Orientador: MOURA, Marcelo de Oliveira Monografia (Graduação). João Pessoa, UFPB/CCEN: 2014.

PEREIRA, Michael Douglas Barbosa; Monteiro, SILVA, Diego Cezar da; SILVA, Nateli Tenório da; MOURA, Marcelo de Oliveira. Avaliação Quantitativa das Precipitações Diárias Intensas na Cidade de João Pessoa, Paraíba.

REVISTA GEONORTE, Edição Especial 2, V.1, N.5, p.921 – 929, 2012.

SANTOS, Valéria Diniz dos. Drenagem Urbana em Áreas Especiais: O Caso da Bacia Fechada do Bairro de Oitizeiro, João Pessoa. 2006. 113p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa (PB). UFPB/ CT/ PPGEU, março 2006.

SILVA, Nayra Vicente Sousa da. As Condições de Salubridade Ambiental das Comunidades Periurbanas da Bacia do Baixo Gramame: Diagnóstico e Proposição de Benefícios. 2006. 122p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa (PB), Setembro 2006.

SILVA, Tarciso Cabral. FILGUEIRA, Hamílcar José Almeida. NASCIMENTO, Maria Odete Teixeira do. 2013 Metodologia para priorização de ações em aglomerados subnormais considerando os riscos de deslizamentos e inundações e as condições de moradia. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental v.18 n.1 jan/mar 2013 p.39-46.

TUCCI, C. E. M. (1993). Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: ABRH/Ed. da UFRGS.

UFSC. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Capacitação básica em Defesa Civil. Florianópolis: UFSC, 2012.

UNITED NATIONS. Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030. In: Third UN World Conference in Sendai, Miyagi, Japan, from 14 to 18 March 2015. Sendai, Miyagi, Japan: Third UN World Conference, on March 18, 2015. 36 p.

UNITED NATIONS. The United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). 2009 UNISDR terminology on disaster risk reduction. Geneva, Switzerland: UNISDR, 2009. 31 p.

WILL, J.T.; BRIGGS, D.J. Developing Indicators for Environment and Health. University of Huddersfield. Institute of Environmental and Policy Analysis. World Health Statistics Quarterly. v. 48, n. 2, p. 155- 163, U. K. 1995.