



XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste
27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB



SIMULAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO DE PONTA NEGRA- NATAL: MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS E ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO PREDITIVA

*Fabiana Pereira de Lima Melo (UFRN) ;
Lúcio Flávio Ferreira Moreira (UFRN)
Antônio Marozzi Righetto (UFRN)*



XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste
27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB

INTRODUÇÃO

- Localização
- Crescimento populacional
- Problemas na operação do SES
- Balneabilidade
- Análise e simulação do SES, a fim de prever falhas



XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste

27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB

MATERIAIS E MÉTODOS

- Descrição da área de trabalho – 6 elevatórias no bairro, interligadas.





XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste

27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB

MATERIAIS E MÉTODOS

-Observação das variáveis do sistema entre 2011 e 2012

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	EE 1	EE 2	EE 4	VIA COSTEIRA	PRAIA SHOPPING	EE 3
Área de Cobertura (Ha)	48	90	50,5	Não definida	15	100
População atendida	1731	3233	1815	7760	Não definida	3592
Densidade (Hab/Ha)	36,06	35,92	35,94	Não definida	Não definida	35,92
Altura útil (m)	1,4	1,6	1,62	1,4	0,50	3,45
Volume do poço (m ³)	6,87	7,58	7,31	6,87	1,125	114,7
Tempo de bombeamento (min)	4	8	Não de aplica	23	63	Não de aplica
Tempo de enchimento (min)	7	4	Não de aplica	15	21	Não de aplica
Q _{rede} (m ³ /h)	58,92	125	104,1	27,5	3,21	608
Q _{bombeada} (m ³ /h)	162	184	125,7	45,4	4,29	626



XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste

27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB

MATERIAIS E MÉTODOS

- Elaboração de planilha de simulação

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tempo (min)	Q esg (m ³ /s)	Vol (t) (m ³)	condição	Prof (t) (m)	condições			Hgl	Condição
					E	S	F		
66	0,0009	0,8839	1	0,3929	1	1	1	15,7571	0
68	0,0009	0,9107	1	0,4048	1	1	1	15,7452	0
70	0,0009	0,9375	1	0,4167	1	1	1	15,7333	0
72	0,0009	0,9643	1	0,4286	1	1	1	15,7214	0
74	0,0009	0,9911	1	0,4405	1	1	1	15,7095	0
76	0,0009	1,0179	1	0,4524	1	1	1	15,6976	0
78	0,0009	1,0446	1	0,4643	1	1	1	15,6857	0
80	0,0009	1,0714	1	0,4762	1	1	1	15,6738	0
82	0,0009	1,0982	1	0,4881	1	1	1	15,6619	0
84	0,0009	1,1250	1	0,5000	1	1	1	15,6500	0
86	0,0009	1,1518	1	0,5119	0	1	0	15,6381	0,001049
88	0,0009	1,1203	0	0,4979	0	0	0	15,6521	0,001049
90	0,0009	1,1156	0	0,4958	0	0	0	15,6542	0,001049
92	0,0009	1,1109	0	0,4938	0	0	0	15,6563	0,001049
94	0,0009	1,1063	0	0,4917	0	0	0	15,6583	0,001049
96	0,0009	1,1016	0	0,4896	0	0	0	15,6604	0,001049
98	0,0009	1,0969	0	0,4875	0	0	0	15,6625	0,001049
100	0,0009	1,0922	0	0,4854	0	0	0	15,6646	0,001049
102	0,0009	1,0875	0	0,4833	0	0	0	15,6667	0,001049
104	0,0009	1,0828	0	0,4813	0	0	0	15,6688	0,001049

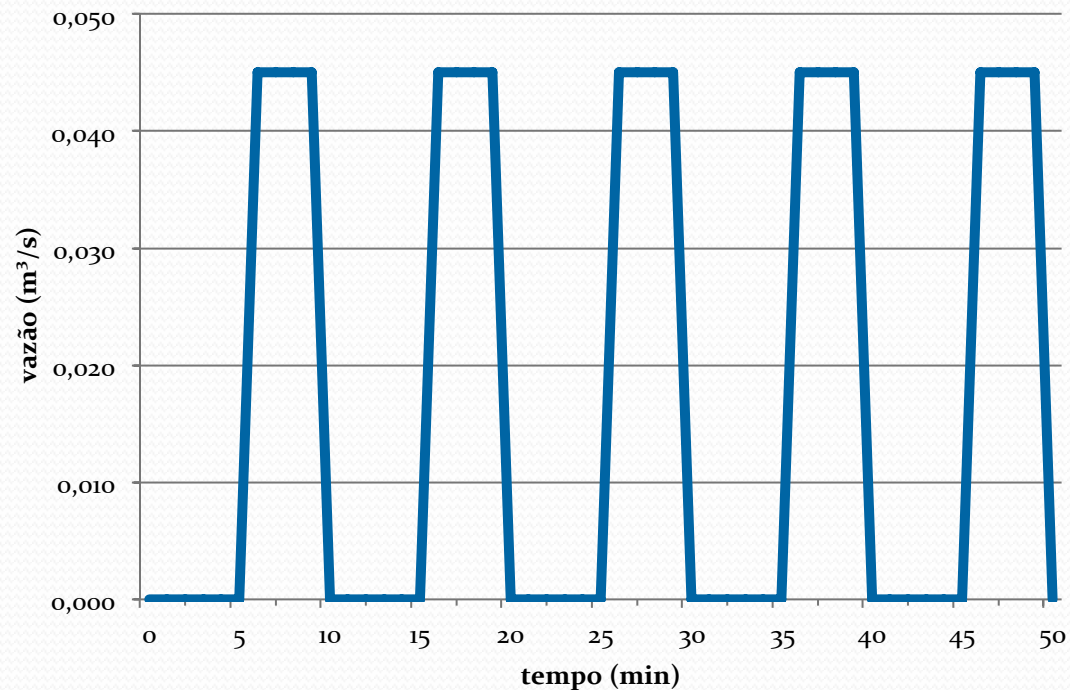


XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste
27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB

MATERIAIS E MÉTODOS

- Simulação do sistema encher-secar EEE

Simulação EE₁ - 2012





XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste
27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB

MATERIAIS E MÉTODOS

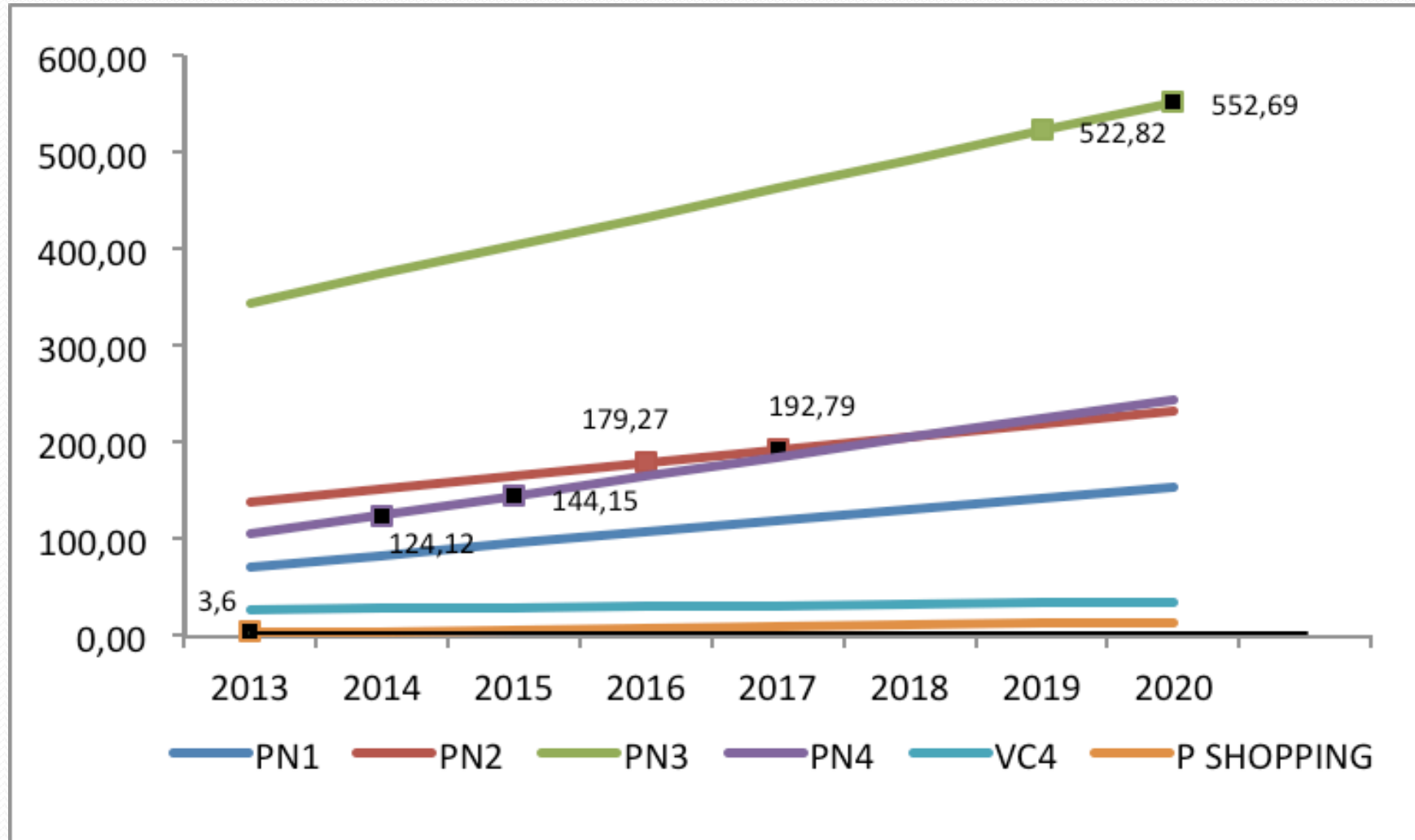
- Determinação da vazão e população futura.
- Simulação do SES (bombeamento) para os anos futuros
- Tratamento dos resultados obtidos



XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste

27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB

RESULTADOS

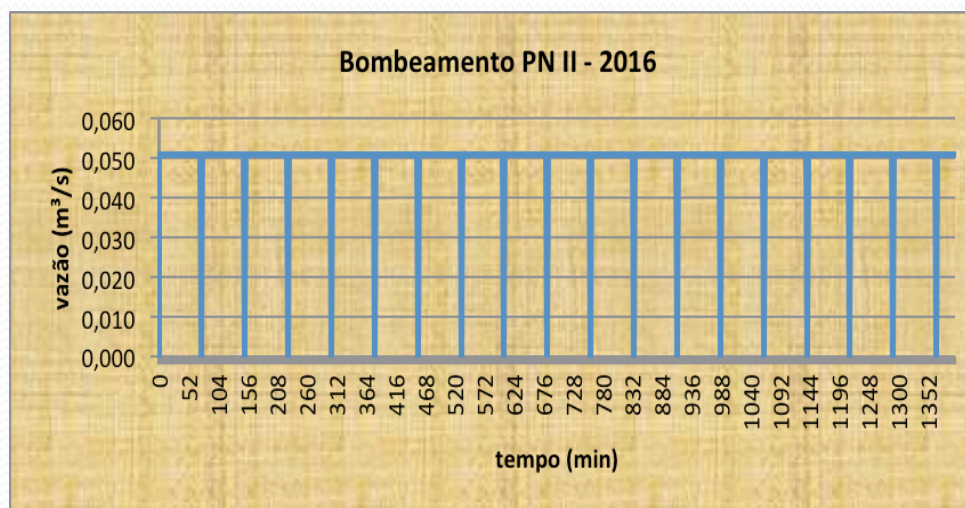




XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste

27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB

RESULTADOS





XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste

27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB

RESULTADOS

Problemas	Causas	Efeitos
Desgaste do rotor	Presença de resíduos sólidos no efluente ou acidez excessiva	Abrasividade e acidez corroem o rotor, diminuindo a vazão bombeada. Pode causar extravasamento de efluentes.
Desgaste do corpo da bomba	Presença de alto teor de sedimento no efluente ou acidez excessiva	Extravasamento de efluentes no interior da elevatória. Redução do rendimento da bomba. Redução da vazão.
Desgaste da válvula de retenção	Abrasividade do sedimento e acidez do efluente	Falha na vedação da válvula e possibilidade de refluxo do efluente bombeado para o interior da elevatória. Extravasamento do efluente.
Aumento da vazão da rede	Conexão ilegal com a rede pluvial	Aumento repentino da vazão da rede durante o período de chuva. Extravasamento do efluente.
Queda de alimentação de energia elétrica	Problemas da companhia de eletricidade	No caso de falha de funcionamento do gerador, há a possibilidade do gerador, paralisação do bombeamento e extravasamento de efluentes.
Tempo de parada da bomba muito baixo	Vazão da rede aproximadamente igual a vazão de bombeamento Volume disponível do poço pequeno	Redução do tempo de parada da bomba. Desgaste de peças do conjunto motor-bomba. Redução do rendimento. Aumento do consumo de energia elétrica.



XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste
27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB

CONCLUSÃO

- A EE Praia Shopping apresenta atualmente condição hidráulica incompatível para suprir as demandas.
- A adoção de manutenção preditiva permite intervir em tempo hábil para evitar os transtornos e mitigar os danos ambientais;
- A falta de manutenção preditiva e de monitoramento do SES tem contribuído para a ocorrência de falhas operacionais dos sistemas elevatórios, com a ocorrência de extravasamentos de esgotos e lançamento *in natura* na praia.



XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste
27 a 30 de novembro de 2012 – João Pessoa – PB

