

**Tema Central:**  
**“Como prover o saneamento para todos?”**

# Gerenciamento e controle de pressão

Adriana Cardoso da Silva  
Elaine Fraga de Andradre Molina  
Jocimar de Assis Alves  
Marcus Vinícius Pereira Barrêto

Agosto - 2012

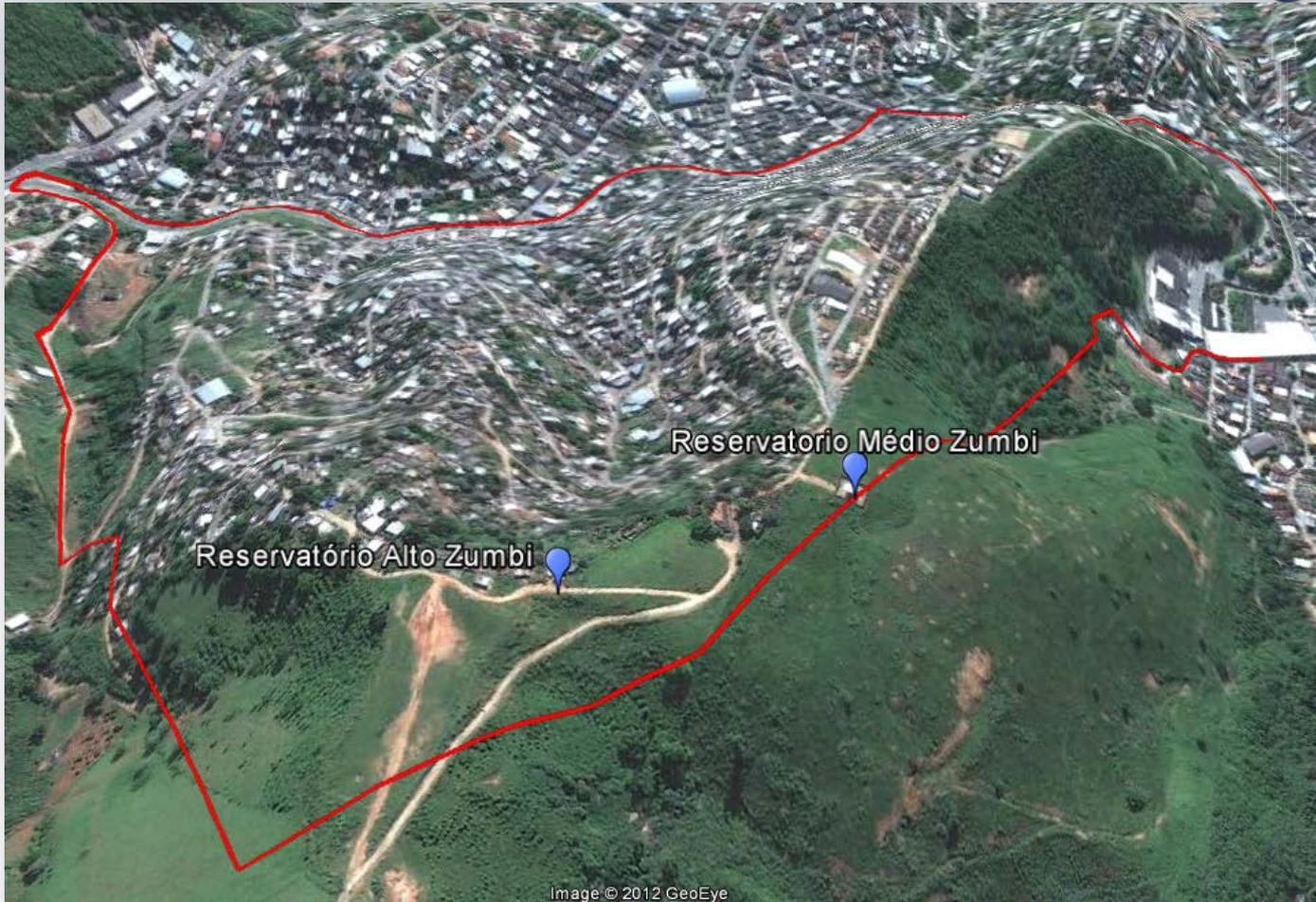
## Foz do Brasil - Unidade Cachoeiro/ES

- ⊙ **Concessão Plena em Água e Esgoto**
- ⊙ **População total atual de 192.383**
- ⊙ **População total urbana de 176.185**
- ⊙ **Índices de Atendimento Urbano**
  - ⊙ **Dados Água: 99,56%**
  - ⊙ **Dados de Coleta de Esgoto: - 97,60%**
  - ⊙ **Dados de Tratamento de Esgoto: 96,47%**

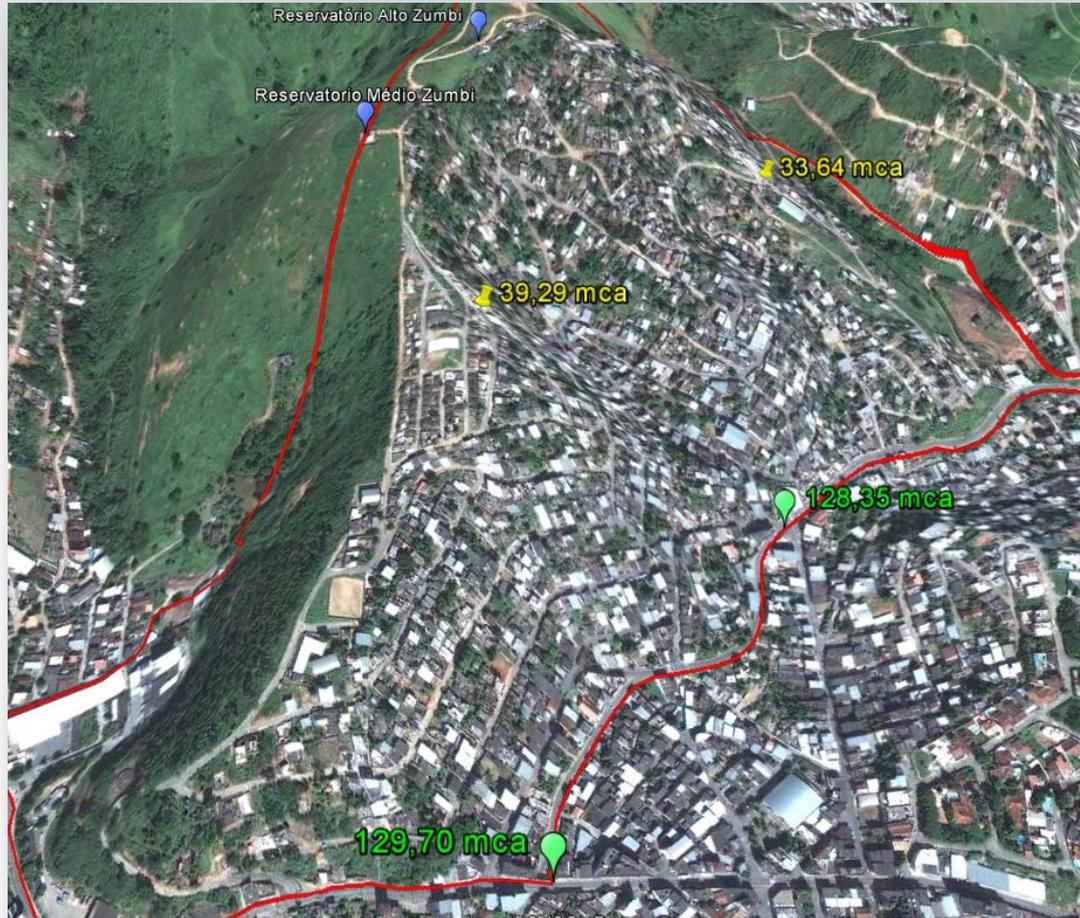


## ÁREA DE ABRANGÊNCIA

- ⊙ **Número de economias:** 3.045
- ⊙ **Consumo médio:** 26.848 m<sup>3</sup>/mês
- ⊙ **Dois Reservatórios:** Médio Zumbi - 500m<sup>3</sup> e Alto Zumbi - 80m<sup>3</sup>
- ⊙ **Unidades de bombeamento:** Um Booster e uma Elevatória
- ⊙ **Redes:** diâmetros entre ½” e 150mm

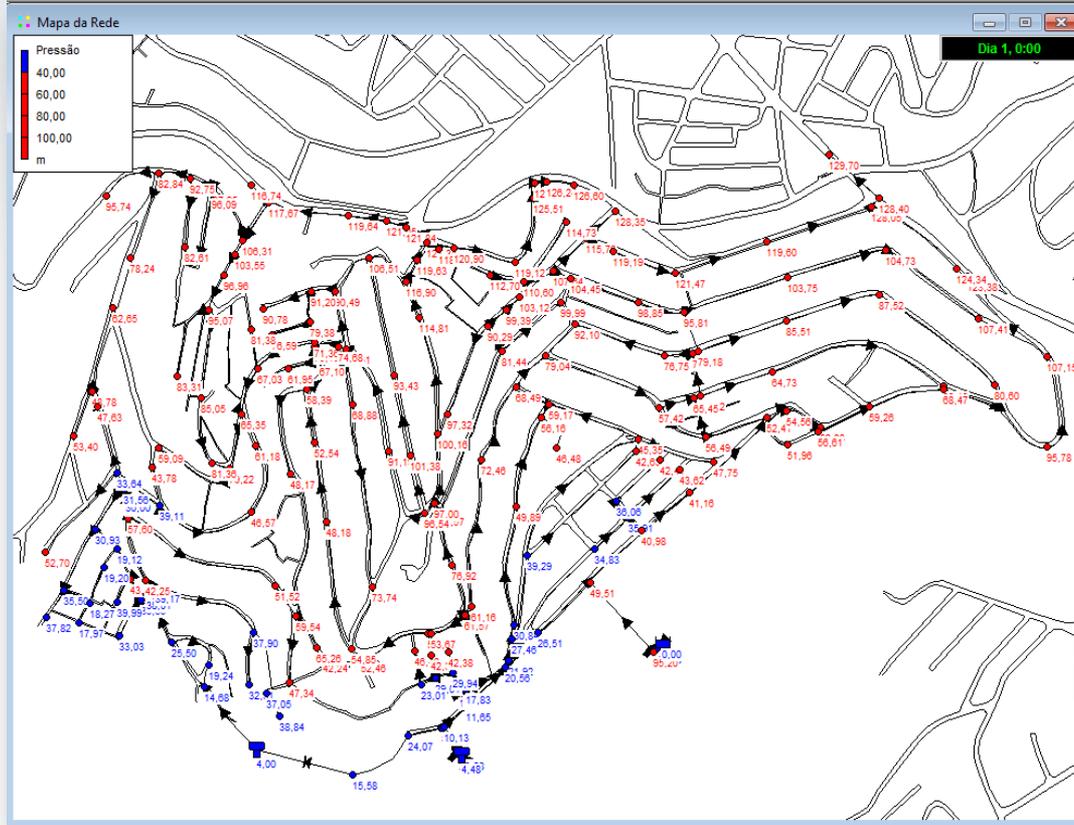


## SITUAÇÃO ANTERIOR



## SITUAÇÃO ANTERIOR

Pressões até 12 kgf/cm<sup>2</sup>



## SITUAÇÃO ANTERIOR

### Vazamentos



## SITUAÇÃO ANTERIOR

**Redes finas e expostas nos becos**



## SITUAÇÃO ANTERIOR

Facilidade em executar fraudes



## OBJETIVOS

- ⊙ **Reduzir pressões nas redes até 4 kgf/cm<sup>2</sup>**
- ⊙ **Reduzir 50% dos números de vazamentos de água**
- ⊙ **Eliminar o consumo indevido (fraudes)**
- ⊙ **Melhorar utilização do Reservatório Médio Zumbi**

## Programa de Redução de Perdas



# Softwares Utilizados

Pacote Microsoft Office

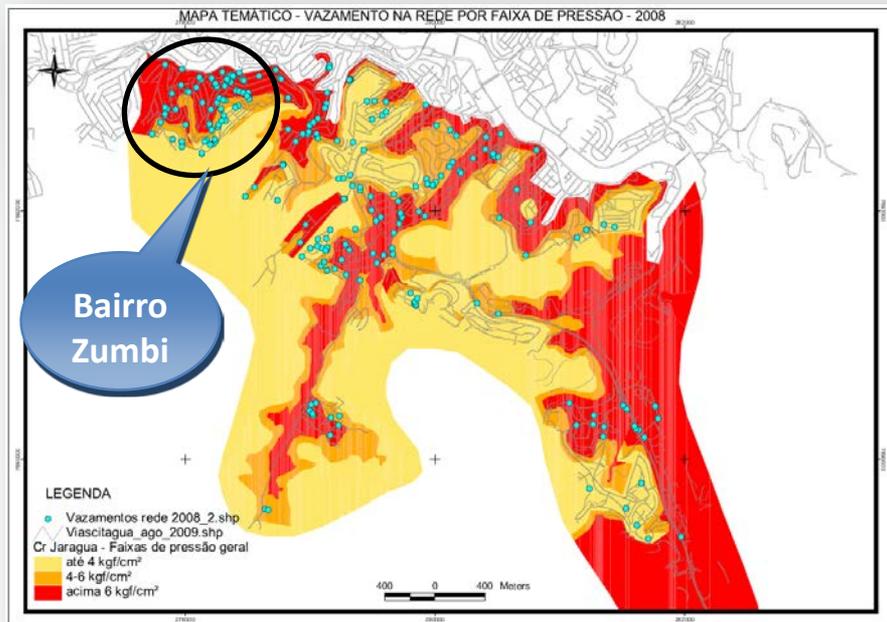
Epanet

ArcGis

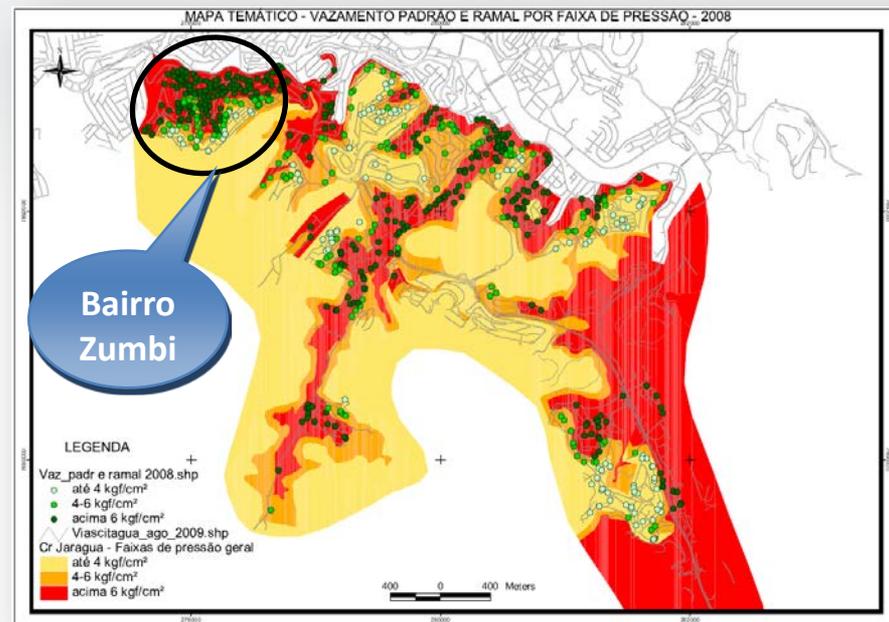
Auto Cad

## ANÁLISE ESPACIAL ESTATÍSTICA

Espacialização dos vazamentos por faixa de pressão da área (CR Jaraguá) em 2008



Vazamento na rede

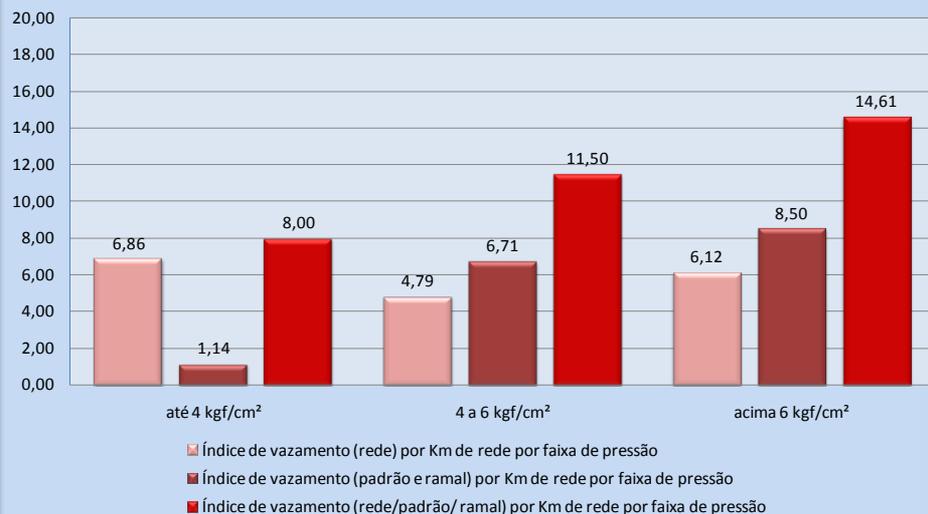


Vazamento padrão e ramal

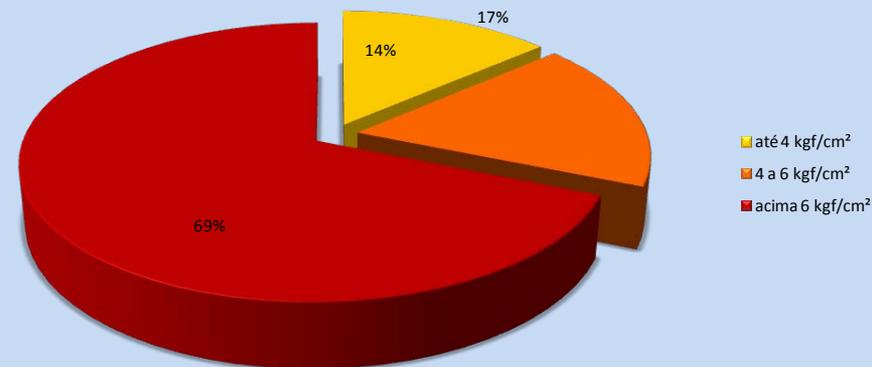
## ANÁLISE ESPACIAL ESTATÍSTICA

No bairro Zumbi, os índices apresentavam valores muito superiores ao índice geral do Centro de Reservação

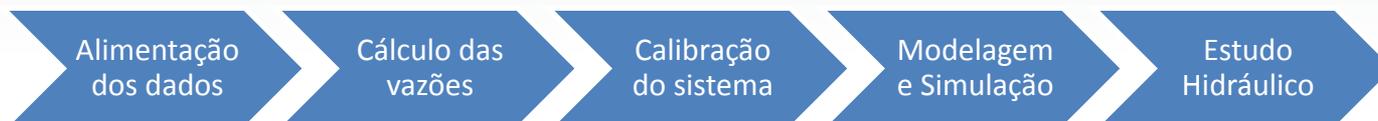
Índice de Vazamentos por Km de rede por faixa de pressão - Total Zumbi - 2008



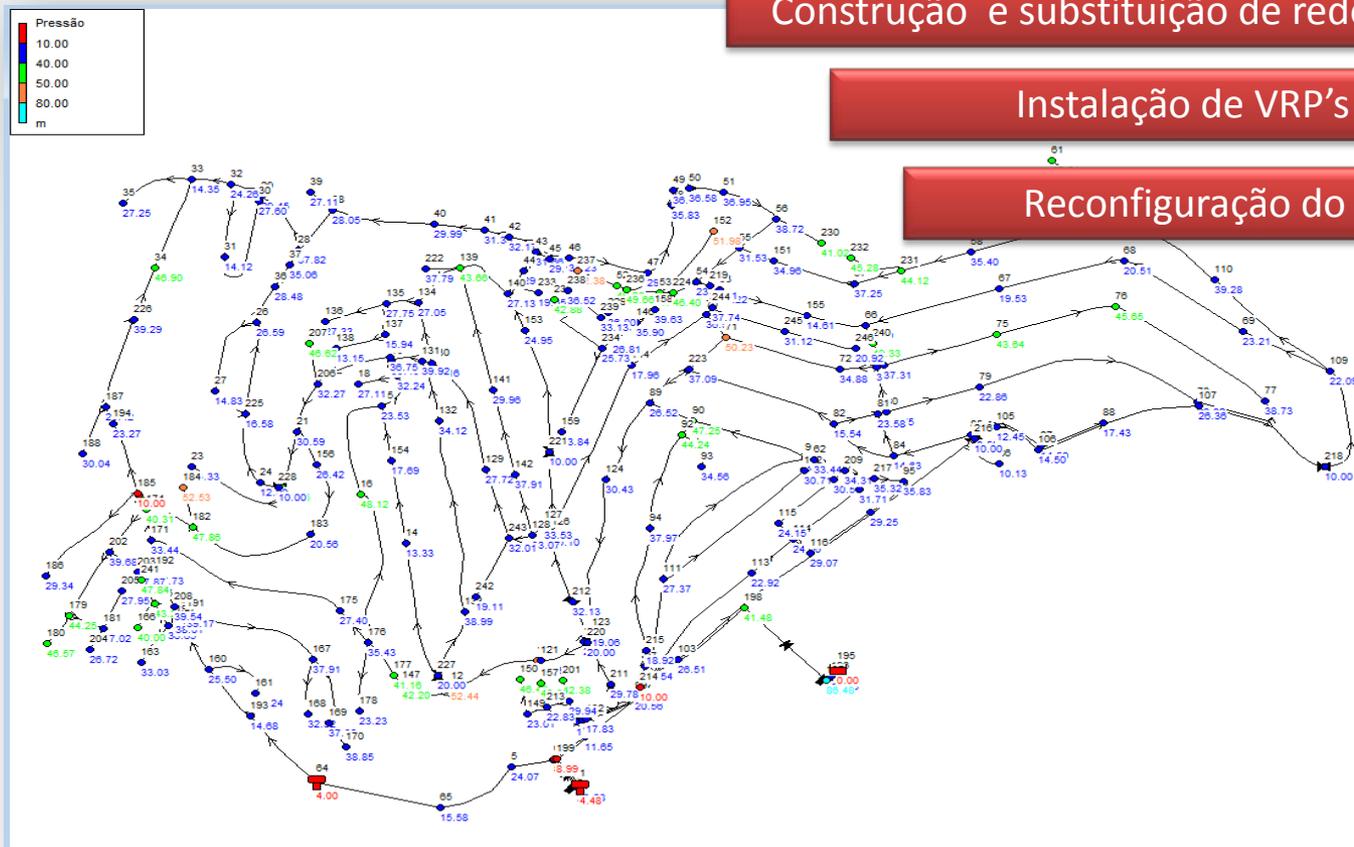
Percentual de incidência de vazamentos por km de rede por faixa de pressão Zumbi - 2008



## ESTUDO E MODELAGEM HIDRÁULICA



## ESTUDO HIDRÁULICO DESENVOLVIDO





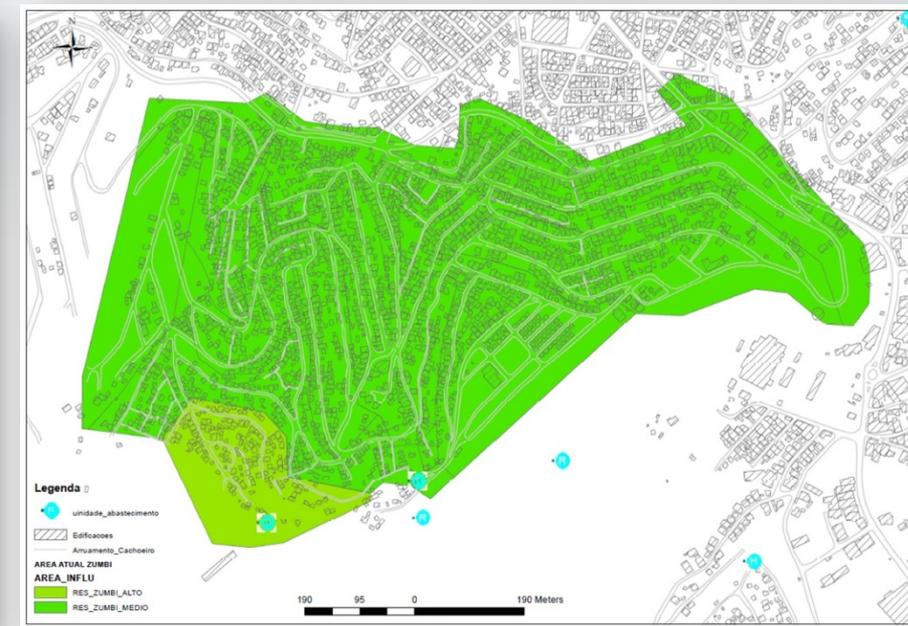
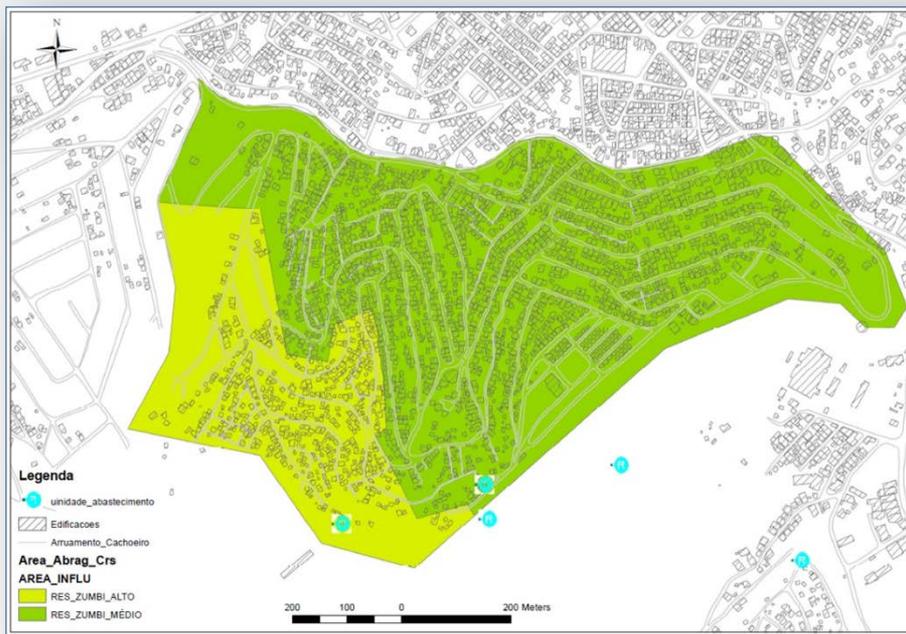
## INSTALAÇÃO DE VRPS

### Instalação de 10 VRPS



## RECONFIGURAÇÃO DO SISTEMA

Antes

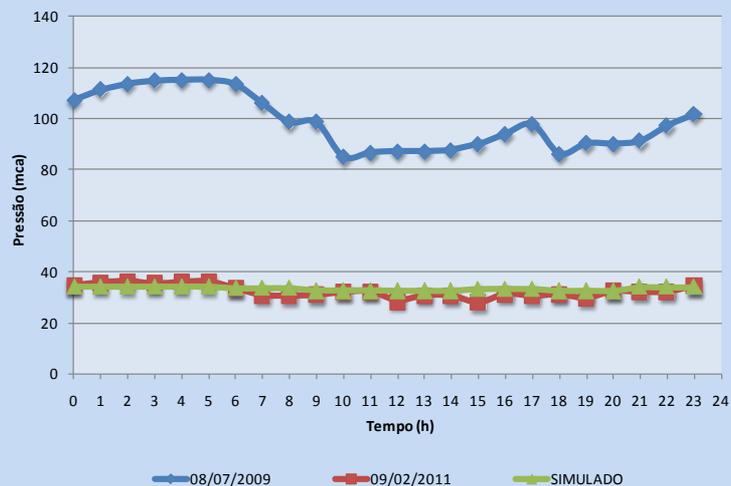


Depois

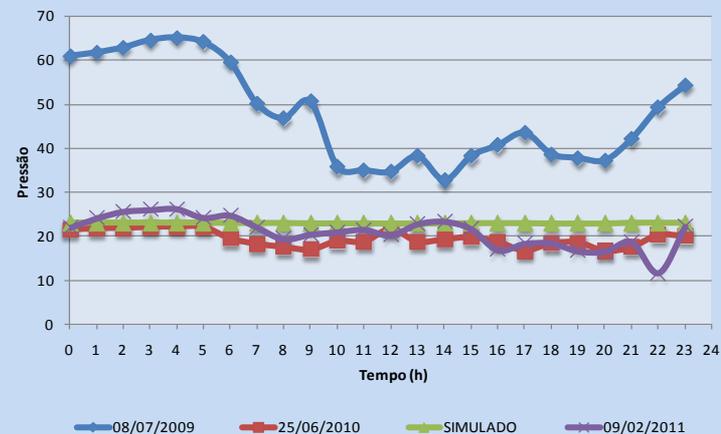
## RESULTADOS

Pontos que foram considerados para efeito de aferição das pressões

Rua Jordão Passamai  
Cód 35114 - Nó 153



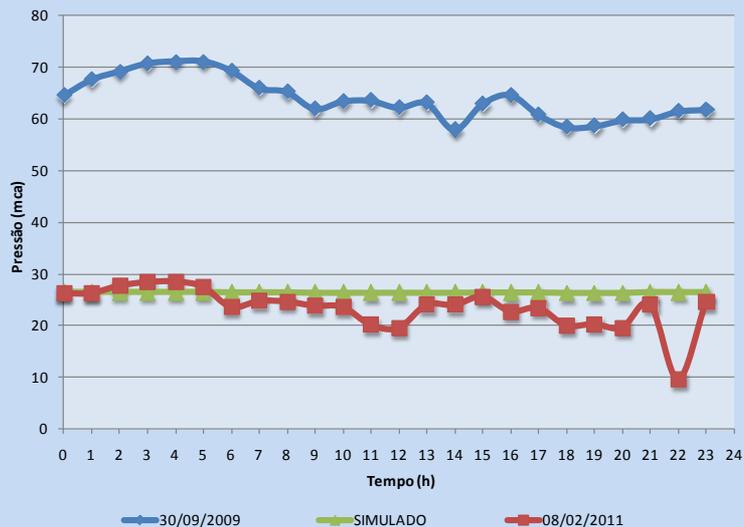
Rua Guararema - Zumbi  
Cód. 312541 - Nó 194



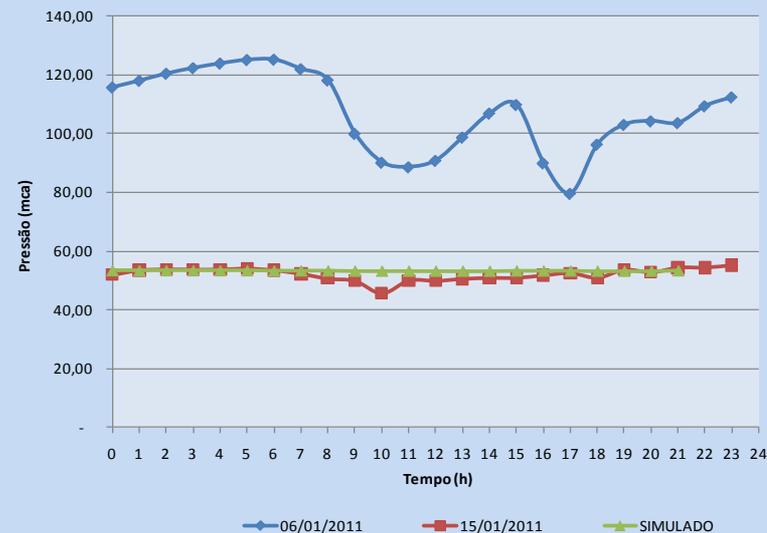
## RESULTADOS

Pontos que foram considerados para efeito de aferição das pressões

Rua Ecoporanga  
Cód 33669 - Nó 25

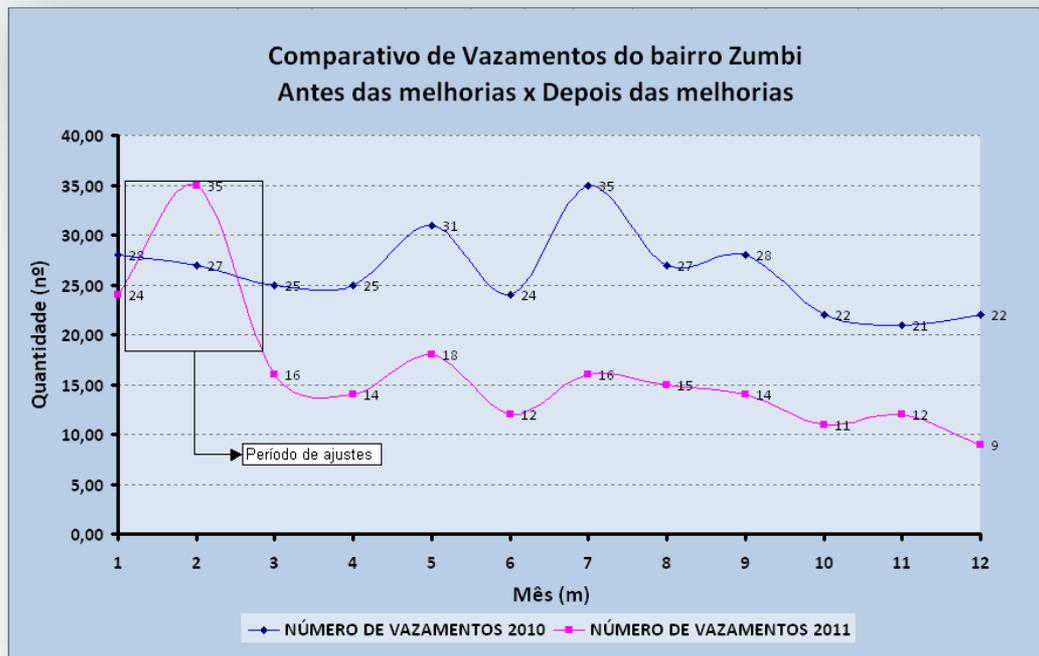


Rua Augusto Nogueira  
Cód 365696 - Nó 318



## RESULTADOS

### Comparativo dos números vazamentos 2010 x 2011



## RESULTADOS

### Manual de operação

Reservatório Alto Zumbi		Reservatório Médio Zumbi			
RUA	Ação	RUA	Ação		
MARIA DO LORDES SANTANA (PARTE ALTA)	FECHAR REGISTRO DA DISTRIBUIÇÃO NO RESERVATÓRIO.	RUA ABAÍD DA VRP 1	FECHAR A JUSANTE DA VRP 1 (COD 380759) DESCARGA COD 235695	AMÉLIA COLOSSARA PASSAMAI	FECHAR REGISTRO COD 34415
JULIETA DE MORAES DA SILVA	DESCARGA COD. 29144	ECO PORANGA	FECHAR 33782	BAIXO GUANDU,	FECHAR REGISTRO COD 234613
BECOS ADJACENTES DA RUA JULIETA DE MORAES DA SILVA		BECOS ADJACENTES DA RUA ECO PORANGA	DESCARGA COD 34105	OSVALDO MALFACINI	DESCARGA COD 265690
SEBASTIANA CAND DA DA SILVA		MANUEL DOMINGUES	FECHAR REGISTRO COD 385869	NOSSA SENHORADOS MILAS RE	FECHAR REGISTRO COD 36345
MARIA A DE JESUS RAIOS		MANUEL DOMINGUES		MARIA SEBASTIANA DA CONCEIÇÃO	FECHAR REGISTRO COD 36939
FINAL DA EDITH SANTANA MACHADO.		LORNAL DA SILVA		BECOS ADJACENTES	
JULIETA DE MORAES DA SILVA	FECHAR REGISTRO NA ENTRADA DA RUA (COD 394096) FECHAR REGISTRO DO BECO ACIMA DA RUA (38806).	PARTE BAIXA DA RUA EDITH SANTANA MACHADO		ÁREA DE INFLUÊNCIA DA VRP (RT208 OR3455)	
		BECOS ADJACENTES DA RUA EDITH SANTANA MACHADO,	FECHAR A JUSANTE DA VRP 3 (COD 367117)	RUA COLATINA	FECHAR REGISTRO COD 265608
		PARTE DO MEIO DA RUA BAÍD GUANDU		NOSSA SENHORA APARECIDA	
		NOVA VENÉCIA		BECOS ADJACENTE A COLATINA	
		ÁREA DE INFLUÊNCIA DA VRP 8		MANOEL JOÃO DO NASCIMENTO	
		BECO QUE VEM DO ANTIGO MÉDIO,		RUBENS LEANDRO DO NASCIMENTO	
		JOSE ANTONIO SANTANA (A PEDREIRA ATÉ A MARIA DO LORDES SANTANA)		FRANCISCO SANTANA FRAGA	
		EDITH SANTANA MACHADO		ZILDA BRAMI FERREIRA	
		ÁREA DE INFLUÊNCIA DA VRP 9		IVAM DE SOUZA ALMEIDA	FECHAR A JUSANTE DA VRP 2 (30260)
		ÁREA DE INFLUÊNCIA DA VRP 8		SERGIO GOMES SOUZA	
		ÁREA DE INFLUÊNCIA DA VRP 1.		FRANCISCA DA COSTA FERREIRAS	
		PARTE DA COLATINA		PARTE ALTA VALDEDIR SIMÕES	
		CARIOCA		JOSE ANTONIO SANTANA	
		BECO ADJACENTE A CARIOCA		ALTINO DE DEUS MOREIRA	
		JORDÃO PASSAMAI		OTACILIO DA SILVA SANTOS	FECHAR REGISTRO COD 379173
		AMÉLIA COLOSSARA PASSAMAI		MARIA DAS SILVA	
		LINHA VERMELHA		MANOEL BASÍLIO	
		PARTE BAIXA DA ECO PORANGA		BECOS ADJACENTES	
				AUGUSTO NOGUEIRA	
				RENÉ NOGUEIRA	FECHAR A JUSANTE DA VRP 5 (CURVADA SEUTA)
				PARTE DA ARISTIDES CAIPIOS	
				PARTE DA VALDEDIR SIMÕES	
				AUGUSTO NOGUEIRA	FECHAR REGISTRO COD 329381
					FECHAR REGISTRO COD 26883
				RENENO GUEIRA	DESCARGA COD 381539
					DESCARGA COD 27006
					FECHAR REGISTRO COD 26883
					DESCARGA COD 381539
					DESCARGA COD 27006
				ARISTIDES CAIPIOS - VIADUTO	FECHAR REGISTRO COD 594978
				SÃO BENEDITO	FECHAR REGISTRO COD 34514
				FRONTEJADA (PRIMEIRA RUA ESQUERDA A JUSANTE DA VRP 01)	FECHAR REGISTRO COD 382742

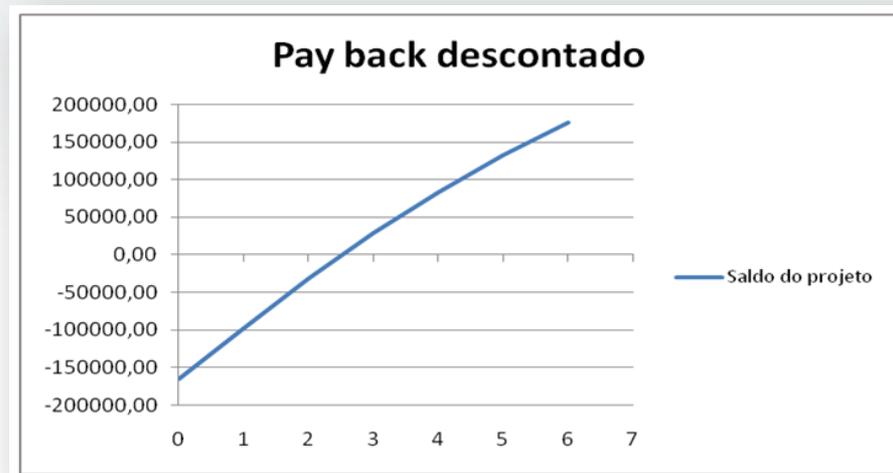
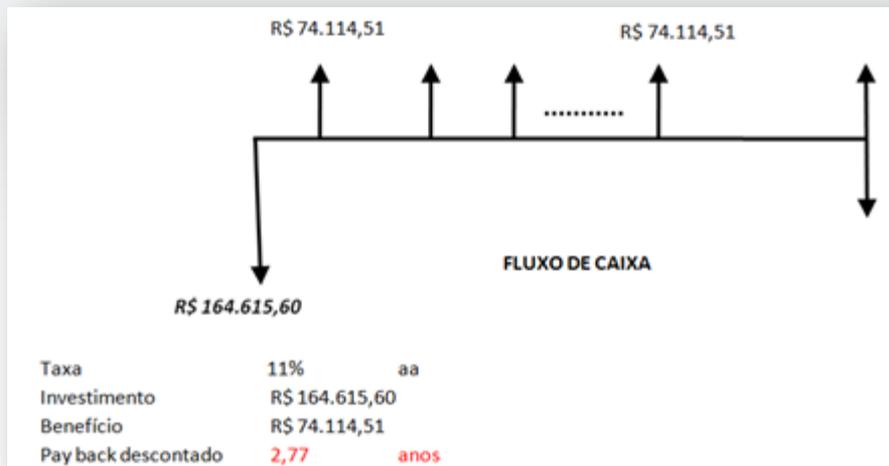
## RESULTADOS

O Índice de Perdas a partir de fevereiro de 2011 apresentaram ótimos resultados



## RESULTADOS

### Pay back



## CONCLUSÃO

- © **As melhorias obtidas neste trabalho demonstraram resultados da aplicação da simulação e modelagem hidráulica para obtenção de estudos mais precisos. A utilização de ferramentas computacionais é hoje de fundamental importância para a simulação de cenários atuais e projeção de cenários futuros.**
- © **Visto que os resultados atenderam aos objetivos estabelecidos, esta metodologia pode ser aplicada a outros estudos em empresas de saneamento de regiões com perfil geográfico semelhante ao que foi desenvolvido neste trabalho.**



**A realização e superação dos resultados requerem o envolvimento de cada um e o comprometimento de todos (TEO – Tecnologia Empresarial Odebrecht).**



**Marcus Vinicius Barreto**

Projetos - Cachoeiro

[mbarreto@fozdo brasil.com](mailto:mbarreto@fozdo brasil.com)

 28 2101 3354  28 2101 3322