



Encontro Técnico **AESABESP**

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

34ETC-06293 – ABORDAGEM INTEGRADA ÀS ÁGUAS URBANAS: COMPARAÇÃO ENTRE INTEGRAÇÃO PARCIAL OU COMPLETA DOS SISTEMAS DE ÁGUAS URBANAS COM UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA URBAN WATER USE - UWU

Taiane Regina Hoepers;
Michel M. Monteiro; Cristovão V. S. Fernandes; Daniel C. dos Santos
Universidade Federal do Paraná - taihoepers@ufpr.br



OBJETIVOS  **DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

GESTÃO INTEGRADA PARA ALCANCE DA UNIVERSALIZAÇÃO

Esse trabalho tem como objetivo apresentar, utilizando a UWU, uma comparação entre a concepção dos sistemas de águas urbanas de forma **parcialmente integrada** e a concepção de tais sistemas de forma **plenamente integrada**.

Estudo de caso em Almirante Tamandaré-PR.

Indicadores avaliados: coberturas do SAA e SES, e concentração de DBO de mistura dos efluentes do esgotamento e da drenagem com o corpo receptor, o rio Barigui.

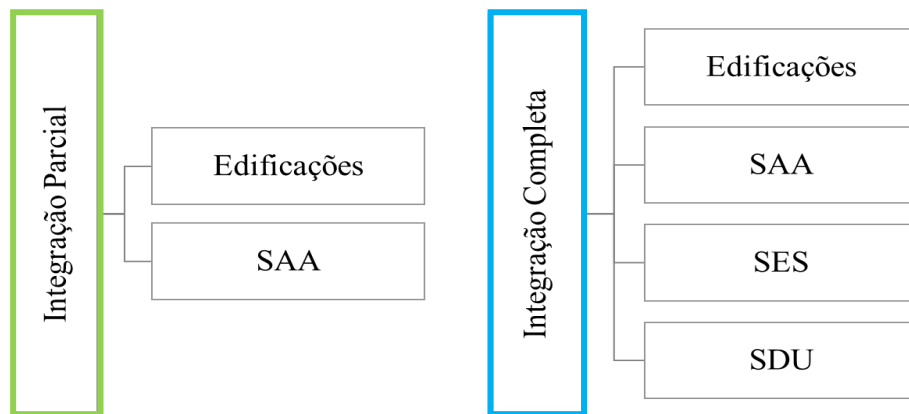


Figura 1 – Níveis de integração das simulações no estudo de caso.

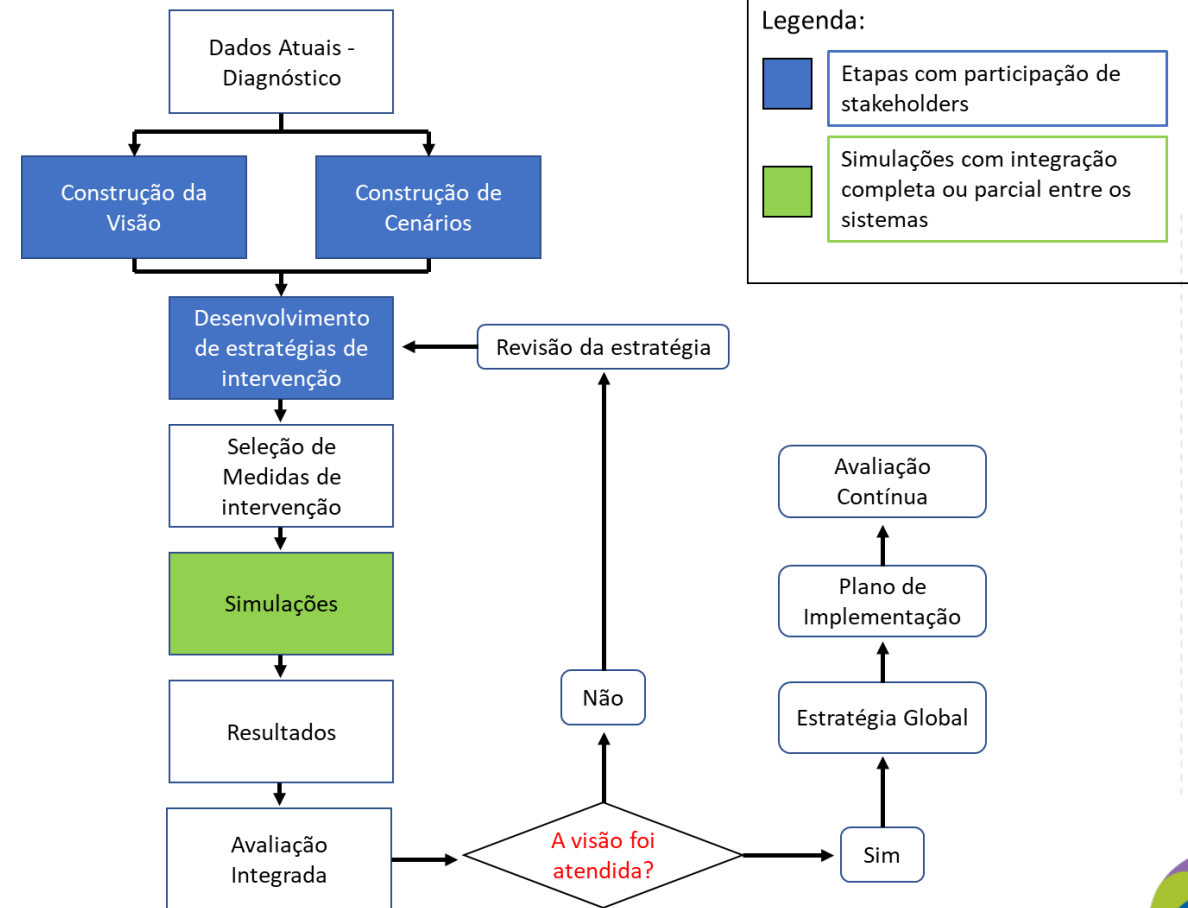


Figura 2 – Estrutura geral da ferramenta Urban Water Use – UWU



METODOLOGIA

Tabela 1 – Medidas de intervenção selecionadas: local e indicadores de sustentabilidade afetados

Medida de intervenção	Local	Valor	Indicadores de sustentabilidade		
			Cobertura SAA	Cobertura SES	Concentração de DBO
M1 Diminuição do consumo efetivo de água	Edificações	Redução de 10%			
M2 Redução do índice de perdas físicas no sistema de abastecimento de água	SAA	Para 40%		-	-
M3 Uso de água da chuva nas edificações	Edificações	5% da qe		-	
M4 Reuso de água nas edificações	Edificações	15% da qe			
M5 Tratamento do escoamento superficial por Wetlands de superfície livre	SDU	85% da remoção da DBO	-	-	
M6 Dobrar a capacidade de tratamento de esgotos	SES	200% da Qesg,t	-		

Tabela 2 – Grupos de medidas

Grupos de medidas	G0	G1	G2	G3	G4
Medidas selecionadas	Nenhuma	M1 + M2 + M6	M1 + M2 + M3 + M6	M1 + M2 + M4 + M6	M1 + M2 + M3 + M5 + M6

Tabela 3 – Principais equações para estimativa dos indicadores de sustentabilidade.

Indicador de sustentabilidade	Equações principais
Cobertura do sistema de abastecimento de água	Eq. (1) $C_{SAA(n)} = Q_P / Q_{D(n)}$
Cobertura do sistema de esgotamento sanitário	Eq. (2) $C_{SES(n)} = Q_{esg,t} / \bar{Q}_{esg(n)}$
Concentração de DBO no ponto de mistura do rio	Eq. (3) $PC_{B(n)} = \left[(PC_{ES(n)} \cdot \bar{Q}_{ES(n)}) + (PC_{esg(n)} \cdot \bar{Q}_{esg(n)}) + (PC_R \cdot Q_{95}) \right] / (\bar{Q}_{ES(n)} + \bar{Q}_{esg(n)} + Q_{95})$

Nota: $C_{SAA(n)}$ é a cobertura do sistema de abastecimento de água nos “n” grupos de medidas, em %; Q_P é a vazão de água produzida atualmente, em l/s; Q_D é a vazão de água demandada nos “n” grupos de medidas, em l/s; $C_{SES(n)}$ é a cobertura do Sistema de esgotamento sanitário nos “n” grupos de medidas, em %; $\bar{Q}_{esg(n)}$ vazão média de esgotos nos “n” grupos de medidas, em l/s; $Q_{esg,t}$ é a vazão média de esgotos já coletada e tratada pelo atual sistema de esgotamento sanitário, em l/s; $PC_{B(n)}$ é a concentração de DBO no ponto de mistura do esgoto e escoamento superficial com o rio nos “n” grupos de medidas, em mg/l; $PC_{ES(n)}$ é a concentração de DBO do escoamento superficial nos “n” grupos de medidas, em mg/l; $\bar{Q}_{ES(n)}$ é a vazão média de escoamento superficial nos “n” grupos de medidas, em m³/s; $PC_{esg(n)}$ é a concentração de DBO nos esgotos nos “n” grupos de medidas, em mg/l; PC_R é a concentração de DBO no rio (adotado), em mg/l; e Q_{95} é a vazão do Rio Barigui em 95% do tempo no ponto de monitoramento, em l/s.

Os dados de entrada requeridos pela ferramenta são: População atual, densidade populacional, horizonte de projeto, Vazão de água potável produzida (Q_p), consumo efetivo per capita (q_e), índice de perdas no sistema de abastecimento de água (l_p), área urbana (A_u), taxa de infiltração fixa (l_{nf}), intervalo de varrição pública (N_s), vazão do Rio Barigui em 95% do tempo (Q_{95}), concentração de DBO no Rio Barigui ($concr$), coeficiente de retorno de esgotos ($cesg$), vazão de esgoto coletado e tratado ($Q_{esg,t}$), população atual atendida pelo sistema de esgotamento sanitário, concentração de DBO no esgoto bruto ($concesg$), eficiência da estação de tratamento de esgotos na remoção de DBO (ef).

RESULTADOS

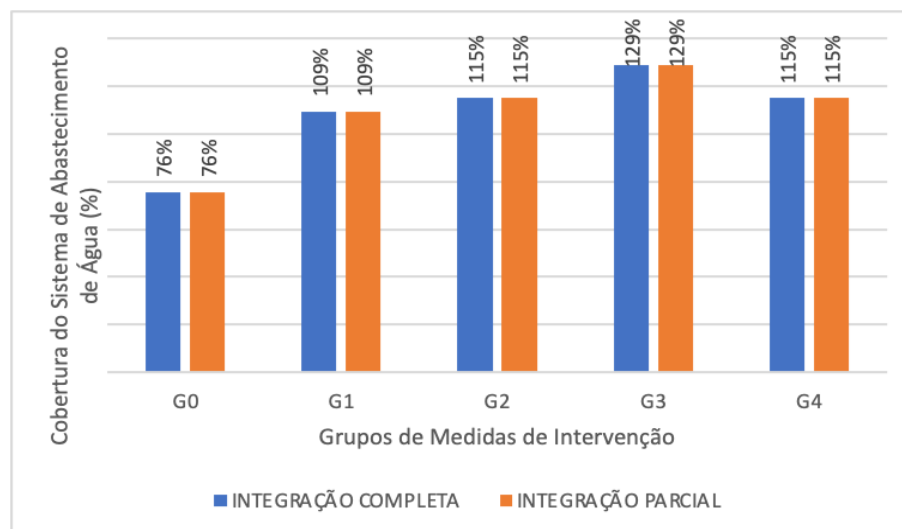


Figura 3 - Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água.

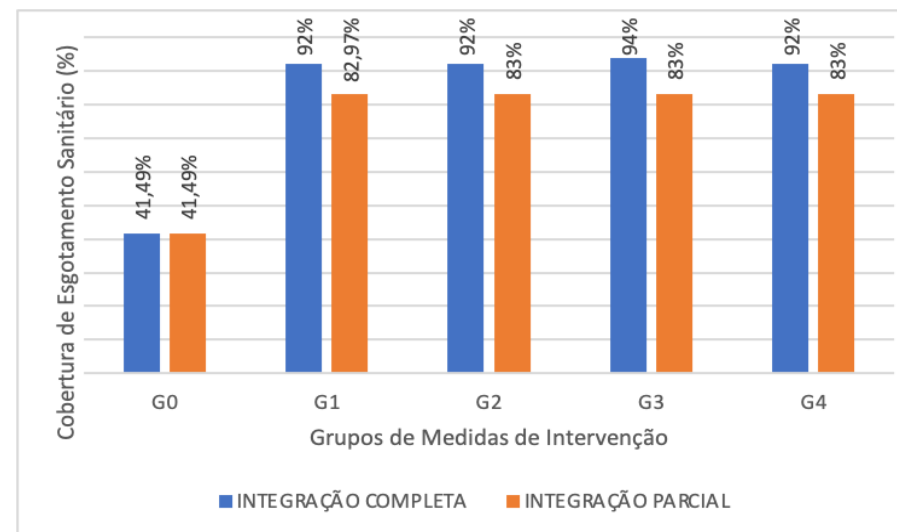


Figura 4 - Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário.

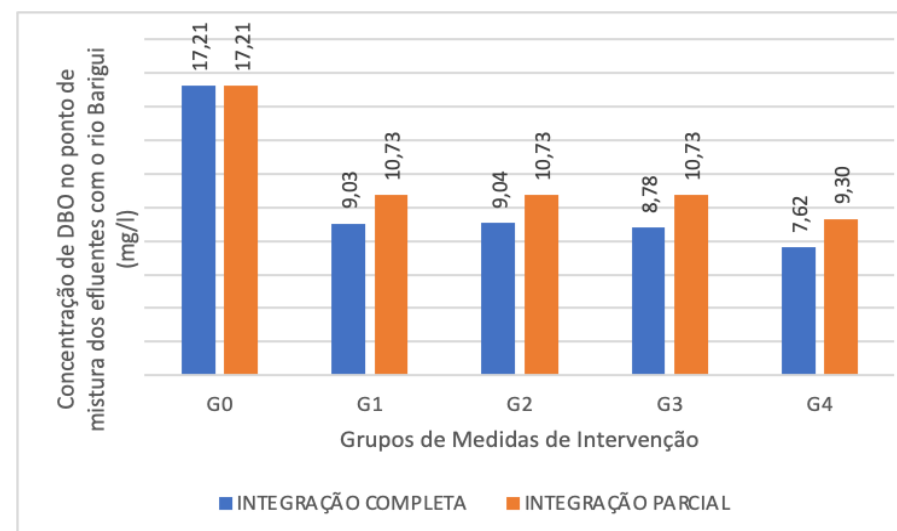


Figura 5 - Concentração de DBO no ponto de mistura dos efluentes com o rio Barigui.

CONCLUSÕES

Vantagens da concepção integrada dos sistemas das águas urbanas:

- Possibilidade de manutenção da cobertura de abastecimento de água sem que houvesse aumento da vazão produzida de água potável;
- Integração entre o SES e as edificações pode permitir um dimensionamento mais preciso e uma melhor gestão das redes e estações de tratamento de esgoto;
- Favorece a sustentabilidade das áreas urbanas, uma vez que atende a dimensão social, por possibilitar um aumento das coberturas do saneamento, a dimensão ambiental, por possibilitar uma diminuição da poluição causada pelas águas urbanas, e a dimensão econômica, por possibilitar menores custos para a conquista de um mesmo objetivo.