

SISTEMA DE APOIO A TOMADA DE DECISÃO ADAPTADO PARA SELEÇÃO DE ETES

DANILO CESAR STRAPASSON, DANIEL COSTA DOS SANTOS

danilo.strapasson@gmail.com

UFPR – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAL



Devido ao crescimento populacional e tendências de urbanização, áreas peri-urbanas estão aumentando rápida e desordenadamente, sem infraestrutura básica necessária, especialmente em países em desenvolvimento. Embora a revisão da literatura indique estudos relacionados a sistemas de saneamento para estas regiões, lacunas puderam ser observadas em processos de apoio à tomada de decisão. Nesta abordagem, este estudo tem como objetivo adaptar um desses processos e aplicá-lo em um cenário existente, através do uso de ferramentas de facilitação. Da aplicação do método proposto com um grupo de stakeholders, inicialmente foi selecionado um conjunto de ETes, em seguida suas performances, para finalmente avaliá-las considerando as preferências dos participantes para a obtenção de ETes alternativas. Conclusivamente, os resultados indicaram que o instrumento foi considerado eficiente, bem como as ferramentas propostas.

INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento populacional e tendências de urbanização, áreas peri-urbanas que circundam importantes cidades estão aumentando de forma rápida e desordenada sem infraestrutura adequada de esgotamento sanitário, especialmente em países em desenvolvimento. Embora existam diferentes estações de tratamento de esgoto (ETEs) convencionais e inovadores que poderiam convenientemente mitigar as problemáticas citadas, um dos principais problemas reside no processo de escolha de uma alternativa adequada. Ou melhor, no uso adequado de instrumentos e ferramentas de análise a tomada de decisões. Nesta abordagem, uma lacuna importante relaciona à temática é que as ferramentas disponíveis não consideram a integração de atributos como facilidade de uso e interatividade visual. Por fim, esta pesquisa insere-se no grupo de pesquisa de conservação da água e salubridade ambiental no meio urbano.

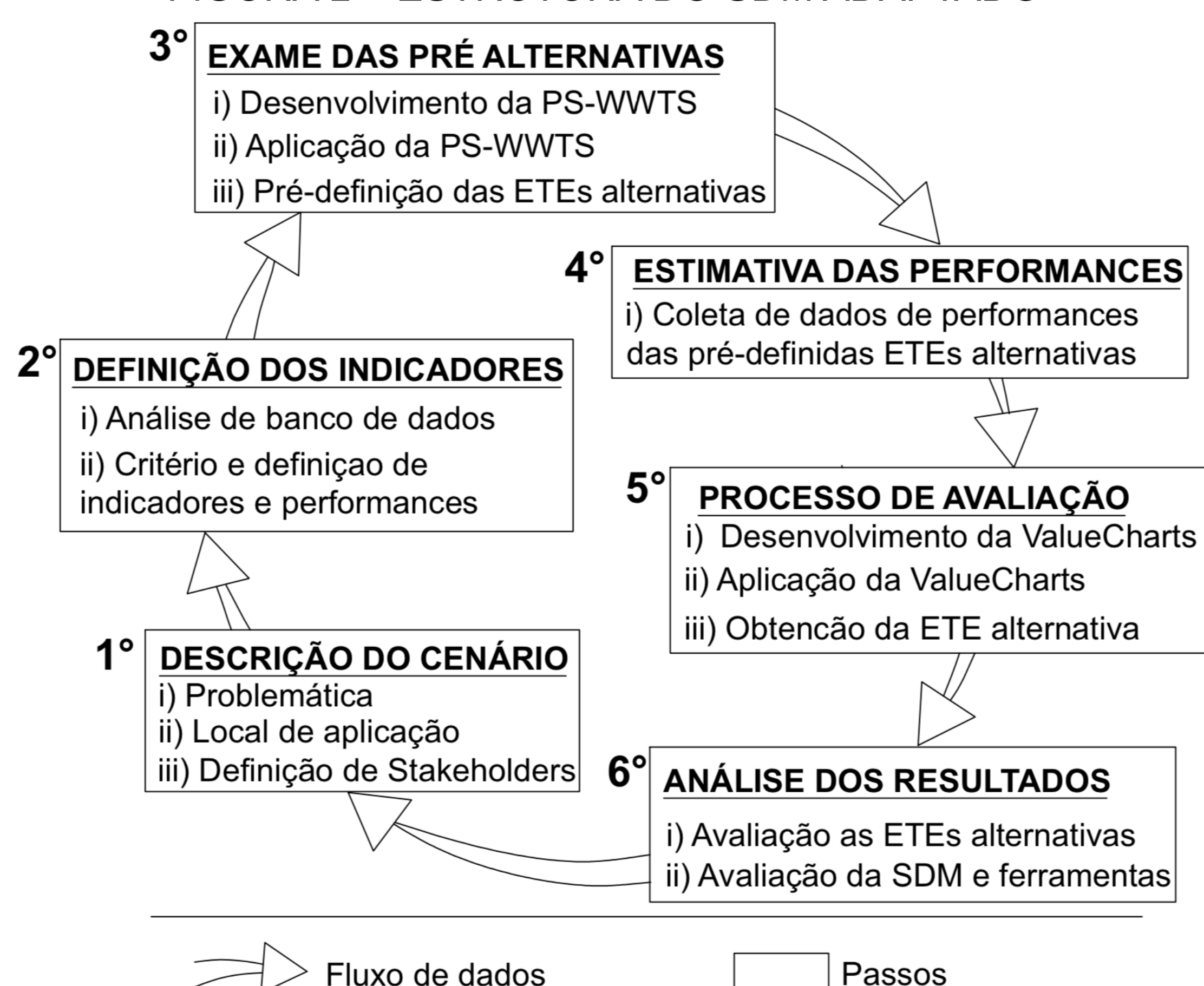
OBJETIVOS

Este estudo visa adaptar e aplicar um sistema de apoio a tomada de decisão, denominado *Structured Decision Making* – SDM (Gregory *et al.*, 2012) em um processo de decisão complexo de definição de ETes para um cenário específico com três diferentes grupos (Especialistas, governantes e comunidade. Ademais, o estudo também lança mão de ferramentas internas, tais como a de pré-seleção de ETes alternativas (PS-WWTS) e o *ValueCharts* (Chamberlain *et al.*, 2014).

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa é considerada interdisciplinar haja vista que considera aspectos qualitativos e quantitativos ao abordar, respectivamente, análises técnicas relacionadas às ETes, e investigação de preferências de usuários. Na Figura 1 a seguir é apresentada a estrutura geral do instrumento do qual resultou na aplicação do estudo de caso em uma comunidade carente de saneamento.

FIGURA 1 – ESTRUTURA DO SDM ADAPTADO



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Destaca-se que a aplicação do SDM demonstrou-se eficiente. Especificamente quanto às ferramentas: i) O conjunto de ETes pré-definidas (PS-WWTS) foram consideradas consistentes ao resultar em alternativas majoritariamente implementadas em cenários semelhantes (Noyola *et al.*, 2012). A citar: Lodo Ativado (LA), Lagoas de Estabilização (LA) e *Upflow Anerobic Sludge Blanket* (UASB). Além destas, uma quarta ETE não convencional foi também selecionada: Ecologically Engineered Treatment System – EETS (Hamersley *et al.*, 2001); ii) Embora os resultados da aplicação da *ValueCharts*, indicarem a alternativa LA como a mais pontuada para o cenário definido, a EETS também se demonstrou adequada, tendo em vista pequenas diferenças entre os scores (Tabela 1).

TABELA 1 – RESUMO DOS RESULTADOS DA VALUECHARTS

	LA	LE	UASB	EETS
Governantes (x5)	77.0	55.4	36.4	70.6
Especialistas (x5)	79.2	48.4	42.8	74.6
Comunidade (x16)	72.2	57.3	41.4	70.4
Média	74.5	55.2	40.7	71.3

Considerando os scores de cada grupo de usuários individualmente, diferentes resultados podem ser observados. Por exemplo, as investigações quanto às preferências do grupo da comunidade sugeriram que ETes devem considerar aspectos ocasionalmente negligenciados em tomadas de decisão. Em particular, àqueles ligados ao bem-estar das comunidades vizinhas às ETes, como potenciais de odor e repasse de impostos. Tomando-se como base estas afirmativas, a alternativa EETS torna-se também viável para o cenário definido.

CONCLUSÃO

A pesquisa forneceu evidências empíricas de que o instrumento (SDM) e as ferramentas foram adequadas para o uso em tomadas de decisões complexas. Simultaneamente, há evidências de que ETes que abordam aspectos de sustentabilidade e descentralização podem ser viáveis em cenários peri-urbanos.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GREGORY, R.; FAILING, L.; HARSTONE, M.; LONG, G.; MCDANIELS, T.; OHLSON, D. (2012) *Structured Decision Making: A Practical Guide to Environmental Management Choices*. Wiley-Blackwell
2. CHAMBERLAIN, B. C.; CARENINI, G.; OBERG, G.; POOLE, D.; TAHERI, H. (2014) *A decision support system for the design and evaluation of sustainable wastewater solutions*. IEEE Transactions on Computers, special issue Computational Sustainability, TCSI-2012-10-0740, v. 63, p. 129–141
3. NOYOLA, A.; PADILLA-RIVERA, A.; MORGAN-SAGASTUME, J. M.; GÜERECA, L. P.; HERNANDEZ-PADILLA, F. (2012) *Typology of Municipal Wastewater Treatment Technologies in Latin America*. Clean – Soil, Air, Water, v. 40, p. 926–932
4. HAMERSLEY, M. R.; HOWES, B. L.; WHITE, D. S.; JOHNKE, S.; YOUNG, D.; PETERSON, S. B.; TEAL, J. M. (2001) *Nitrogen balance and cycling in an ecologically engineered septage treatment system*. Ecological Engineering, v. 18, p. 61–75