

ESTUDO DA ESTIMATIVA DE DEMANDA DE ÁGUA E VIABILIDADE DO REUSO NAS INDÚSTRIAS DO COMPLEXO MULTIMODAL ALUÍSIO CAMPOS NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB

Lorena Rayssa Cunha França¹; Patrícia Hermínio Cunha Feitosa²; Whelton Brito dos Santos³

¹Universidade Federal de Campina Grande/ email: lorenarayssacf@gmail.com

²Universidade Federal de Campina Grande/email: phcfeitosa@outlook.com

³Universidade Federal de Campina Grande/ email: wheltonbrt@gmail.com

Resumo: Devido ao crescimento urbano, torna-se importante realizar um planejamento prévio para garantir a existência de infraestrutura de qualidade que atenda às necessidades da população, das atividades comerciais e industriais a serem instaladas em áreas que surgem durante o fenômeno. Uma das principais consequências do crescimento urbano e tecnológico é o aumento da demanda por água e do volume de efluentes gerados pelas atividades humanas. A escassez dos recursos hídricos pode ser evitada se houver um estudo da estimativa do consumo de água para as áreas dos centros urbanos em desenvolvimento, garantindo que o sistema de abastecimento de água funcione continuamente e atenda toda população igualmente em quantidade e qualidade. Além disso, o estudo quantitativo e qualitativo dos efluentes gerados pode garantir tratamento e disposição final adequada, evitando prejuízos aos recursos hídricos. A atividade industrial utiliza cerca de 6% da vazão consumida no Brasil, porém, muitas vezes, a demanda de água para esta atividade é difícil de ser obtida, assim como as características do esgoto a ser produzido, devido à falta de informações adequadas, como o tipo de indústria e sua produção. Este trabalho consiste em mostrar um plano para realizar a estimativa da demanda de água e mostrar como realizar a avaliação do reuso de efluentes gerados pelas atividades industriais que serão desenvolvidas no Complexo Multimodal Aluísio Campos, no município de Campina Grande-PB, com base em pesquisas bibliográficas e alguns dados cedidos pela Secretaria de Planejamento de Campina Grande. O principal objetivo deste estudo é viabilizar a sustentabilidade nas atividades do polo industrial do Complexo, evitando os impactos que podem ser causados ao município devido ao elevado consumo de água e produção de uma variabilidade de efluentes.

Palavras-chave: Indústria, Demanda, Reuso, Sustentabilidade.

Introdução

A FUNASA (2006) afirma que o crescimento urbano e o desenvolvimento tecnológico trazem como consequência imediata o aumento de consumo de água e a ampliação constante do volume de esgotos. Assim, afim de manter a disponibilidade qualitativa e quantitativa da água para as gerações futuras, torna-se importante previsões de demanda e tratamentos adequados da água e efluentes gerados pelas atividades humanas.

O crescimento populacional urbano implica em desafios para os governantes na resolução dos problemas de abastecimento, tratamento de esgotos e controle da poluição, exigindo o

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

gerenciamento da demanda urbana de água, colocando-se em prática medidas que propiciem a redução do consumo e o melhor controle e operação da rede de distribuição (LINS; RIBEIRO, 2007).

Em diagnósticos realizados pela Agência Nacional de Águas – ANA, no Brasil, no ano de 2014, a atividade industrial utilizava 7% da vazão de água consumida no país e, em 2015, este consumo reduziu para 6%. Assim, se ocorreu um crescimento econômico e junto com ele um aumento da produção industrial, o consumo de água por parte da indústria deveria ter aumentado. Porém, as indústrias devem ter iniciado atividades conservadoras de água, como a prática do reuso, em suas atividades afim de diminuir o consumo deste recurso e aumentar a sua disponibilidade para o setor.

A demanda de água para atividade industrial é a mais difícil de ser obtida, devido à falta de informações adequadas que permita relacionar parâmetros como o tipo de indústria, sua produção e consumo de água para cada localidade (RAUBER e OLIVEIRA, 2008).

Este trabalho propõe um plano para realizar a estimativa da demanda de água das atividades industriais que serão desenvolvidas no Complexo Multimodal Aluísio Campos no município de Campina Grande – PB, com base em pesquisa bibliográfica e dados cedidos pela Secretaria de Planejamento de Campina Grande (SEPLAN-CG). Em conjunto, mostra-se também como avaliar a viabilidade de reuso dos efluentes gerados pelas atividades industriais do Complexo, de forma que viabilize a sustentabilidade do consumo de água nestas atividades, para estabelecer um equilíbrio contínuo entre as demandas e oferta de água para este empreendimento.

Metodologia

Área de estudo

A cidade de Campina Grande está localizada no interior do estado da Paraíba, no Agreste Paraibano, e é considerada um Pólo Industrial para o Nordeste. Segundo dados obtidos pelo IBGE (2017), a área territorial do município é de aproximadamente 593.026 km² e tem uma população estimada em 410.332 habitantes.

Segundo Silva (2011), a cidade apresenta características de uma cidade em transformação, de assentamento humano, de espaço, de comércio, de serviços e de indústrias. Seu desenvolvimento urbano nos últimos anos apresenta-se vinculado ao desenvolvimento industrial.

Para iniciar esta pesquisa, foi necessário obter as informações sobre o novo empreendimento do município: o Complexo Multimodal Aluísio Campos. O complexo está localizado no bairro do Ligeiro e, segundo a Secretaria de Planejamento de Campina Grande (SEPLAN – CG), possui cerca de 124 hectares com áreas para usos industrial, residencial, logístico, misto, um Jardim Botânico e a Técnópolis, área destinada para fins de fomento à ciência, tecnologia e informação. A área residencial (Conjunto Habitacional Aluísio Campos), mostrada da Figura 1, será composto por 4.100 unidades habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida, e aparelhos comunitários como escolas, postos de saúde, postos de polícia, praças, creches e uma igreja.

Figura 1 - Localização do Complexo Multimodal Aluísio Campos no bairro do Ligeiro.



Fonte: Imagem adaptada do Google Earth (Acesso em Out/2017).

O foco deste estudo é o pólo industrial do Complexo, que, de acordo com a SEPLAN-CG, serão disponibilizados 306 lotes, totalizando uma área de 1.342.714,73 m², equivalente a 16,39% da área total do Complexo. Segundo a SEPLAN-CG, até o ano de 2016 se candidataram a instalação no Complexo: indústrias de alimentos, indústrias químicas, metal-mecânica, fábricas de tintas, indústrias têxtil, entre outras atividades. Porém, não foi repassado pela SEPLAN-CG a real localização e área construída de cada indústria.

Em 2017 a Prefeitura Municipal de Campina Grande confirmou o início de instalação de dois investidores no Complexo: a primeira é uma Fábrica de Tintas, que está em construção, e pretende gerar cerca de 50 novos empregos no primeiro ano de funcionamento; o segundo é uma indústria do ramo de confecção de roupas, que pretende gerar de 130 a 150 empregos diretos para o município.

Levantamento de dados sobre consumos de água em atividades industriais

Para a estimativa da demanda de água das indústrias do Complexo Multimodal Aluísio Campos, realizou-se pesquisa bibliográfica em livros da área de Recursos Hídricos e Saneamento que traziam dados sobre o consumo de água de algumas atividades industriais listadas pela SEPLAN - CG para o Complexo.

Cálculo do consumo de água das atividades industriais

Para a estimativa da demanda de água para as atividades industriais a serem instaladas no Complexo, definiu-se que seria utilizados valores de consumo de água por empregados, como traziam a maioria das fontes bibliográficas pesquisadas. Assim, utilizou-se a Equação 1 para obter a estimativa da demanda de água:

$$C_p \text{ (m}^3\text{/dia)} = C \text{ (m}^3\text{/dia/empregado)} \times N_p \quad \text{Eq. (1)}$$

Onde C_p = consumo previsto (m³/dia), C = média de consumo de água pesquisada para o tipo de indústria (m³/dia/empregado) e N_p = número previsto de empregados.

Resultados e discussão

Valores de consumo de água para atividades industriais

O grupo de dados satisfatórios para realização da pesquisa foram encontrados em Muñoz (2000 apud TSUTIYA, 2006), pois apresentam valores únicos de consumo para cada tipo de indústria, é compatível com 4 atividades industriais que serão desenvolvidas no Complexo e apresenta dados mais atualizados. Os dados pertencem a várias atividades industriais na Espanha

A Tabela 1 resume quais os valores de consumo que serão utilizados para realizar a previsão da demanda de água para as indústrias que irão se instalar no Complexo Multimodal Aluísio Campos neste estudo.

Tabela 1 – Valores de consumo que serão utilizados para estimativa de demanda e taxa de reuso

| Tipo de Indústria | Consumo de água a ser adotado (m ³ /dia/empregado) |
|--------------------------|---|
| Indústria de Alimentos | 7,9 |
| Indústria Metal-mecânica | 1,9 |
| Fábrica de Tintas | 3,2 |
| Indústria Têxtil | 0,5 |

Fonte: Muñoz (2000 apud TSUTIYA, 2006)

Cálculo do consumo de água para a Fábrica de Tintas e a Indústria Têxtil do Complexo

Para a previsão do consumo de água da Fábrica de Tintas adotou-se o consumo de água de 3,2 m³/dia/empregado, encontrado na Tabela 1, e, considerando informações da PMCG, um número de 50 empregados em seu primeiro ano de funcionamento. Assim, aplicando-se a Equação 1, tem-se o seguinte resultado:

$$C_p \text{ (m}^3\text{/dia)} = C \text{ (m}^3\text{/dia/empregado)} \times N_p = 3,2 \times 50 = 160 \text{ m}^3\text{/dia}$$

Logo, a demanda de água prevista para o funcionamento diário de uma Fábrica de Tintas será de 160 m³/dia.

Para a previsão do consumo de água da Indústria Têxtil (ou de confecção) adotou-se o consumo de água de 0,5 m³/dia/empregado, encontrado na Tabela 1, e, considerando informações da PMCG, um número de 150 empregados. Assim, aplicando-se a Equação 1, tem-se o seguinte resultado:

$$C_p \text{ (m}^3\text{/dia)} = C \text{ (m}^3\text{/dia/empregado)} \times N_p = 0,5 \times 150 = 75 \text{ m}^3\text{/dia}$$

Logo, a previsão de consumo de água para o funcionamento diário de uma indústria têxtil com confecção é de 75 m³/dia.

Estudo da viabilidade de reuso de água nas atividades industriais do Complexo

A Federação Nacional das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN) afirma que para a prática adequada do reuso, deve ser identificada a qualidade mínima da água necessária para um determinado processo ou operação industrial. Além disso, é necessário um estudo mais detalhado do processo industrial para a caracterização da qualidade de água, e, simultaneamente, um estudo de tratabilidade do efluente, para que seja estabelecido um sistema de tratamento que produza água com qualidade compatível com o processo industrial considerado

Para esta pesquisa não foi possível realizar a desagregação da água e estudar a qualidade da água dos processos industriais que serão desenvolvidos no Complexo, pois não havia informações suficientes sobre as instalações até o presente momento. No entanto, futuramente, com posse desses dados será possível estimar uma taxa de reuso para cada atividade do Complexo e estudar a viabilidade da prática.

Conclusões

Os resultados deste estudo ainda são estimativas que mostram a possibilidade de obter uma previsão da demanda da água que será consumida diariamente por uma indústria antes de sua

instalação no Complexo Multimodal Aluísio Campos. Além disso, conhecendo-se informações adicionais sobre todos os investidores do Complexo, suas atividades e instalações industriais, a qualidade da água necessária para os processos de produção, características qualitativas e quantitativas dos efluentes gerados e se haverá adoção de medidas conservadoras de água, como o reúso de água, pode-se obter um valor total do consumo de água do Complexo. Assim, será possível medir o impacto do funcionamento deste pólo industrial na rede de abastecimento da cidade, buscar novas alternativas de conservação de água, como o reúso, e, talvez, estudar a possibilidade de utilizar outras fontes de abastecimento, como as águas subterrâneas.

Referências

ANA. **Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil** – Informes 2014 e 2015. Disponível em: <http://www3.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos>. Acesso em 14 de Setembro de 2017.

FEDERAÇÃO NACIONAL DO RIO DE JANEIRO. **Manual de Conservação e Reuso na Indústria** - 2006. Disponível em: <https://www2.cead.ufv.br/sgal/files/apoio/saibaMais/saibaMais4.pdf>. Acessado em 19 de Setembro de 2017.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DA PARAÍBA. Disponível em: http://www.fiepb.com.br/noticias/2017/04/25/industria_de_tintas_bella_sera_a_primeira_a_se_instalar_no_complexo_aluizio_campos. Acesso em 19 de Setembro de 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento**. Brasília, Ministério da Saúde, 4ª ed., Revisado. 2006.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=250400>. Acesso em 02 de Outubro de 2017.

LINS, G. M. D. L.; RIBEIRO, M. M. R. **Gestão da Demanda da água em centros urbanos no Semi-árido Nordeste**. XVII Simpósio de Recursos Hídricos. São Paulo: [s.n.]. 2007.]

MUÑOZ, A. H. **Abastecimiento y distribución de agua**. Colégio de Ingenieros de Caninos, Canales y Puertos. Madrid, 2000.

RAUBER, D.; OLIVEIRA, F. A. C. **Uma contextualização da demanda de água na indústria**. Synergismus Scientifica UTFPR, 3(1), 2008.

SILVA, A. B. **Análise dos ajustes espaciais de Campina Grande: A formação e o desenvolvimento do Distrito Industrial do Ligeiro**. Campina Grande - PB: Universidade Estadual da Paraíba, 2011.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água**. 3 ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.