

---

# CIDADES INTELIGENTES: ANÁLISE DE UM MESOCLIMA UTILIZANDO A TELEGESTÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DA PALHOÇA - SANTA CATARINA, BRASIL.

Estrabão  
Vol(2):180–187  
©The Author(s) 2021  
DOI: 10.53455/re.v2i.37



**Alfeu Luz Losso<sup>1,2</sup>, Mário Francisco Leal Quadros<sup>2</sup>, Adriano Vitor<sup>3</sup> and Rogério de Souza Versage<sup>3</sup>**

## Resumo

A NBR ISO 37.122 estabelece os indicadores para cidades inteligentes. Este conceito é destacado como prioridade de pesquisa pelo Ministério de Ciência e Tecnologia conforme Portaria nº 1.122/2020/MCTIC em dois tópicos de sustentabilidade: Cidades Inteligentes e controle de Meio Ambiente. Dentre os avanços tecnológicos, a utilização de luminárias LEDs com comando por Telegestão (comando a distância), além da eficácia energética, proporciona a possibilidade de um dispositivo eletrônico instalado em cada poste da cidade com comunicação a Central de Controle e Operação, criando uma malha de informação precisa e georreferenciada. Por outro lado, para analisar as condições climáticas de uma cidade ou município, há falta de disponibilidade de informação dos equipamentos instalados em lugares distintos por acesso remoto on-line, dependendo de coletas com atraso ou mesmo de uso de comunicações com alto custo, como os satélites. Para esse projeto foi escolhido o Município da Palhoça/SC, em uma região denominada de Enseada de Brito, onde as estações serão alocadas por um período que se consiga extrair os dados necessários para uma análise mesoclimática. Portanto, o objetivo geral deste trabalho é associar os equipamentos de medições meteorológicas com a comunicação disponibilizada pela telegestão de sistemas de iluminação pública, enviando dados de forma contínua e instantânea para que possam ser analisados e aferidos por uma central de observação, para (i) criar uma rede de geoprocessamento, oferecendo benefícios para o monitoramento dos ambientes terrestre e marítimo; (ii) analisar as mudanças climatológicas da região; (iii) analisar o comportamento das condições marítimas da região; (iv) interpolar os dados terrestre e marítimo para analisar o comportamento de um mesoclima na região.

## Palavras-chave

Cidade Inteligente, Meio Ambiente, Telegestão, Mesoclima.

## Introdução

A Prefeitura do Município de Palhoça, realizou um processo de chamamento público de recebimento de propostas para projetos para implantação de uma concessão pública, denominado PMI (Procedimento de Manifestação de Interesse) (PALHOÇA, 2017).

Após essa etapa, realizou uma licitação para concessão pública que resultou na contratação de uma empresa para a modernização de todo o parque de iluminação pública do Município por 25 anos, com a implantação de luminárias LEDs comandadas por um sistema de Telegestão a partir de um centro de controle operacional (PALHOÇA, 2019).

Assim, o Município passará a ter uma rede de comunicação onde cada luminária que tiver um comando individual será um ponto de envio de informações. Esse dispositivo poderá se comunicar com outros equipamentos geradores de informação dos mais diversos, inclusive relacionados ao ambiente terrestre e marítimo, bem como informações do clima.

Nesse sentido, este projeto objetiva desenvolver um sistema de informações, costeira e marítima, em uma parte do Município, através de equipamentos eletrônicos que possuam um sistema de comunicação acoplado para transmitir dados de monitoramento climático e ambiental, terrestre e marítimo.

Como resultado deste estudo, será possível desenvolver:

- Desenvolver uma rede georreferenciada de coleta de dados climáticos e ambientais, terrestre e marítimo, pelo sistema de telegestão da iluminação pública de Palhoça, SC, para os órgãos municipais ou de controle ambiental trabalharemos com um espectro de informações detalhadas dos locais de análise;
- Realizar um estudo climatológico, a partir das variáveis ambientais das porções terrestre e marítima do Município;
- Desenvolver uma estratégia de gestão de informação ambiental, através de indicadores definidos por norma, para aplicação em cidades inteligentes, que permitirá análises assertivas sem a inferência de dados extraídos de estações distantes.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A cidade inteligente, gerida por dados, é caracterizada pela capacidade dos gestores utilizarem tecnologias próprias para a geração, captação, processamento e análise de dados, visando, entre outros fins, o desenvolvimento de áreas sociais, educacionais, econômicas e ecológicas em relação ao ambiente urbano (REMEDIO, 2017).

Para os estudos climatológicos, existem dois tipos de tecnologia onde o investimento é necessário. Um ponto central é a de coleta de dados, essencial para dimensionar o problema e para o desenvolvimento de ações preventivas. O investimento na tecnologia de rastreamento da emissão de GEE (Gases de Efeito Estufa), utilizando satélites, drones e sensores no ar e em prédios, é indispensável para criar uma rede

---

<sup>1</sup>Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Campus Florianópolis

<sup>2</sup>Mestrado em Clima e Ambiente, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

<sup>3</sup>do Departamento Acadêmico da Construção Civil, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil  
Emails: losso@ifsc.edu.br (Alfeu Luz Losso<sup>1</sup>), vitor@ifsc.edu.br (Adriano Vitor<sup>3</sup>)

cada vez mais confiável de dados e melhor entender a origem e a quantidade emitida de GEE. Segundo os pesquisadores, ainda existem várias incógnitas sobre a origem de alguns dos GEE e suas quantidades de emissão. Entendê-los e poder rastreá-los é essencial para desenvolver tecnologias capazes de reverter seus efeitos (FONTELES, 2019). Ainda, segundo a autora, o aumento populacional e a emissão de GEE continuam em alta, estimando-se que até 2050 70% da população vai morar em cidades, aumentando consideravelmente o consumo de energia, bem como exigirá atenção do setores agrícola e pecuária, que são responsáveis por 24% da emissão de GEE.

Para os cientistas, a falta de compromissos públicos para resolver esses problemas, se desencadeará na busca de tecnologias para enfrentar essa situação. Nesse sentido, para a solução do meio de comunicação desses dados, pode-se destacar o sistema de Telegestão distribuído na iluminação pública como solução.

No estudo para a Iluminação Pública de São Paulo apresentado pelas empresas PHILIPS e AES (2013), a introdução de luminárias LED com dispositivo eletrônico traz a possibilidade de realizar o seu controle a distância por um Centro de Controle Operacional, através de uma rede de Telegestão online, recebendo todos os dados das grandezas elétricas necessárias a operação. Essa rede de Telegestão, ligada a cada luminária por um dispositivo de comando individual, transmite os dados por uma rede de telecomunicação própria. Cada luminária passa a ser uma fonte de informação no poste que estiver instalada, criando no Município uma rede de informação distribuída, podendo ser associada a qualquer dispositivo eletrônico que se conectar a ela. Portanto, esta rede de informações pode ser associada a dispositivos de monitoramento ambiental para georreferenciar as condições microclimáticas das cidades inteligentes.

De acordo com Amri Tarsis (CISCO) de um modo geral, as cidades estão passando por um processo de mudança tecnológica, e no Brasil isso não é diferente. As constantes inovações influenciam diretamente o comportamento das pessoas, contribuindo de forma efetiva na melhoria de vida e consequentemente em processos de sustentabilidade das cidades.

Com relação ao monitoramento marítimo, os fatores que mais afetam as taxas de crescimento e sobrevivência de larvas de bivalves são a temperatura e a salinidade. Uma espécie de ostra perlifera, *Pteria hirundo* (Linnaeus, 1758), apresenta bom potencial de cultivo no sul do Brasil. Neste estudo foram avaliadas diferentes combinações de temperatura (23, 26 e 29 °C) e salinidade (25, 30 e 35 ups) na sobrevivência e crescimento para otimizar a produção de larvas dessa espécie em laboratório, como forma de implementar a produção de sementes. (ALBUQUERQUE, M.C.P et al, 2012)

A determinação de uma salinidade e temperatura ótimas na larvicultura dessas ostras constitui um importante passo para o desenvolvimento mais eficiente de técnicas de cultivo em larga escala para indústria perlifera (DOROUDI et al., 1999).

Em sistemas de cultivo de organismos aquáticos, é necessário que as variáveis da água sejam o mais próximas possível das condições ambientais onde a espécie ocorre. Nas baías da Ilha de Santa Catarina (27°27'S 48°32'S), onde há fixação natural de sementes de *P. hirundo* em estruturas de cultivo, ocorre uma variação de temperatura de 16 a 30 °C, e salinidade de 30 a 36 ups ao longo do ano (SUPLICY et al., 2003).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Desde a virada do milênio, esses conjuntos de indicadores têm sido acompanhados por numerosos projetos de benchmarking de cidades que comparam e classificam o desempenho relativo de cidades

umas contra as outras. Ainda mais recentemente, várias cidades têm procurado estender seus conjuntos de indicadores por meio da incorporação de dados em tempo real, capturados predominantemente por meio de sensores, câmeras e mídias sociais e locativas (frequentemente denominadas “big data”), muitas vezes sob a bandeira de iniciativas de cidades inteligentes (KITCHIN, 2015).

Diante deste contexto, a proposta para o Município de Palhoça é transformar a sua rede de Telegestão da Iluminação Pública em um conjunto de informações em tempo real para monitoramento de grandezas climáticas que beneficiem a sua população.

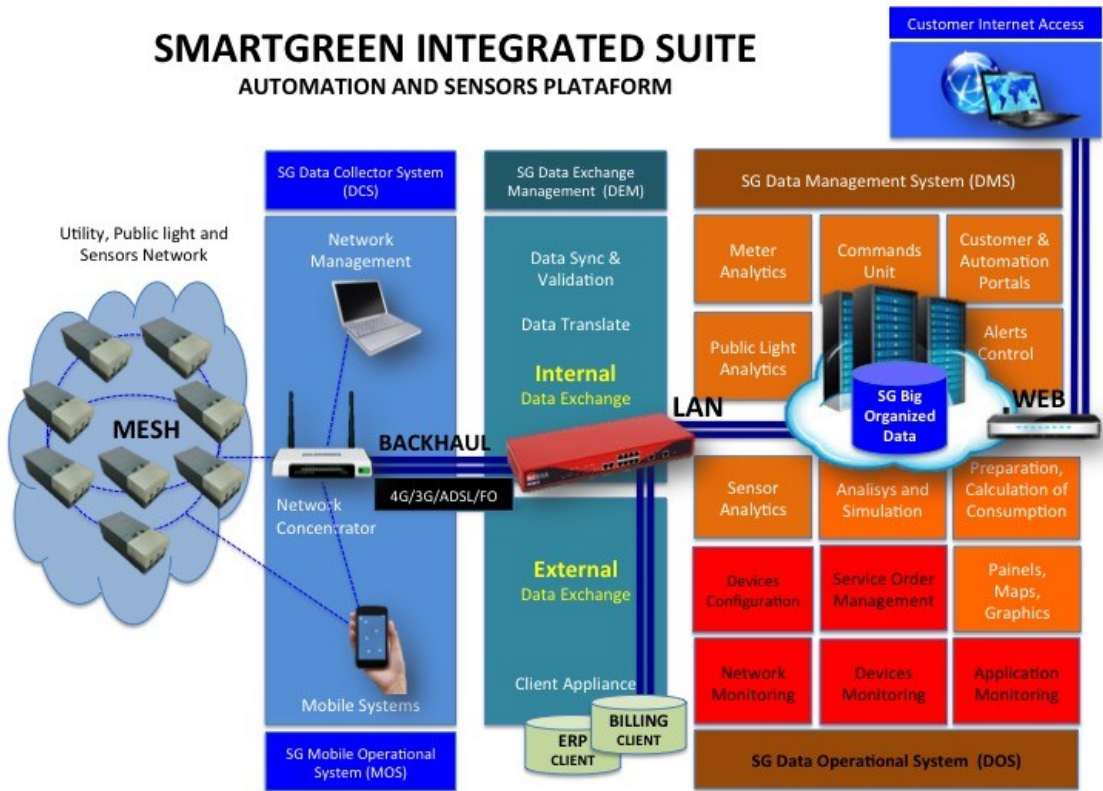
O sistema de Telegestão se caracteriza por um comando em cada luminária LED que se conectam a um controlador regionalizado, que por sua vez transmite para um Centro de Controle Operacional – CCO todas as informações, conforme a figura 1 apresentada.



**Figure 1.** Imagem da sala de monitoramento do Centro de Controle Operacional da Concessão de Iluminação Pública do Município de Palhoça

Fonte: Concessionária de Iluminação Pública - QLUZ

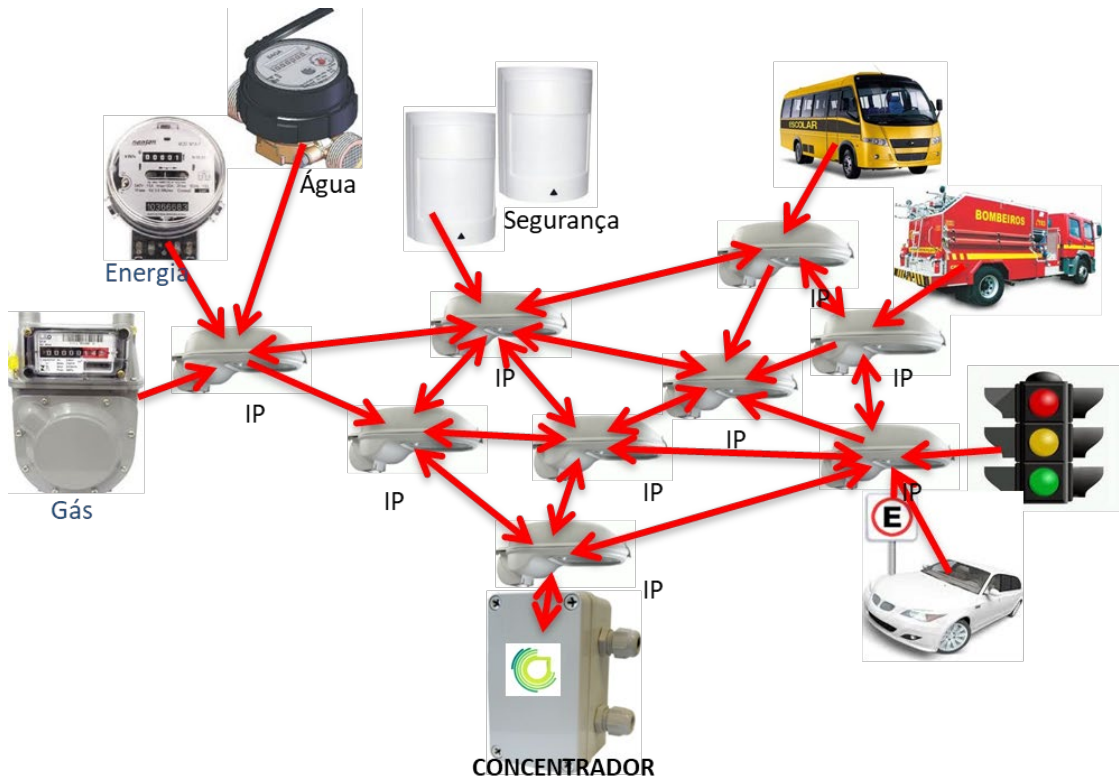
A solução utilizada é da empresa Smartgreen, que tem sua plataforma de trabalho totalmente integralizada, evidenciada pelas figuras 2 e 3, demonstrando sua versatilidade.



**Figure 2.** Suíte do Software de Gestão Web

Como os dados para as previsões meteorológicas dependem de estações regionalizadas, a proposta é a instalação de pequenas estações pelo município, tanto terrestre como marítimas, para análise e acompanhamento das condições climáticas.

Assim, este projeto propõe a determinação de um mesoclima de determinadas regiões do Município, como protótipo uma estação terrestre e uma marítima (tabela 1), sendo seu resultado posteriormente ampliado para várias localidades, não necessariamente em conjunto, podendo ser instaladas de forma independente.



**Figure 3.** Proposta de serviços geridos pela Rede de Iluminação Pública

**Table 1.** Descrição dos sensores na instalação das estações terrestre e marítima

ESTAÇÃO TERRESTRE		
SENSORES	MODELO	FABRICANTE
Pluviômetro	RK400-01	RIKA
Anemômetro	RK120-01C	RIKA
Sensor de Temperatura Ar	RK310-01 (PT100)	RIKA
ESTAÇÃO MARÍTIMA		
Sensor de Salinidade	RK500-03	RIKA
Sensor de PH	RK500-02	RIKA
Sensor de Temperatura da Água	RK500-11	RIKA

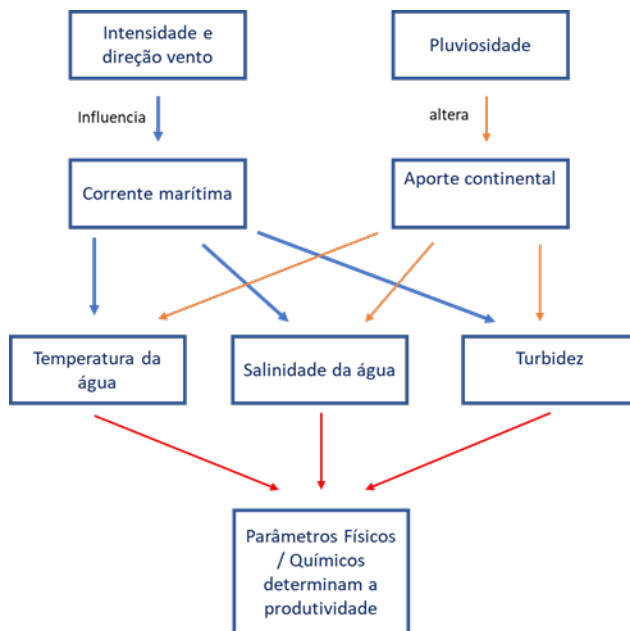
Fonte: Autor

Os fatores que mais afetam as taxas de crescimento e sobrevivência de larvas de bivalves são a temperatura e a salinidade. Uma espécie de ostra perlífera, *Pteria hirundo* (Linnaeus, 1758), apresenta bom potencial de cultivo no sul do Brasil. Neste estudo foram avaliadas diferentes combinações de temperatura (23, 26 e 29 °C) e salinidade (25, 30 e 35 ups) na sobrevivência e crescimento para otimizar a produção de larvas dessa espécie em laboratório, como forma de implementar a produção de sementes.(ALBUQUERQUE, M.C.P et al, 2012)

A determinação de uma salinidade e temperatura ótimas na larvicultura dessas ostras é um importante passo para o desenvolvimento mais eficiente de técnicas de cultivo em larga escala para indústria perlífera (DOROUDI et al., 1999).

Em sistemas de cultivo de organismos aquáticos, é necessário que as variáveis da água sejam o mais próximas possível das condições ambientais onde a espécie ocorre. Nas baías da Ilha de Santa Catarina (27°27'S 48°32'S), onde há fixação natural de sementes de *P. hirundo* em estruturas de cultivo, ocorre uma variação de temperatura de 16 a 30 °C, e salinidade de 30 a 36 ups ao longo do ano (SUPLICY et al., 2003).

O controle das informações proporcionará ao produtor um acompanhamento minucioso das variações do ambiente, tornando a tomada de decisões rápidas para manter a qualidade do produto, bem como ao longo do tempo irá criar um histórico do comportamento das condições naquele ambiente localizado.



**Figure 4.** Interpolação de dados em uma maricultura

Fonte: Autor

## References

- Aes, E. P. E., Modernização, & Otimização, E. (n.d.). Retrieved from [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/obras/ilume/chamamento\\_publico/index.php?p=159424](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/obras/ilume/chamamento_publico/index.php?p=159424)
- Albuquerque, M. C. P., Ferreira, J. F., Salvador, G. C., & Turini, C. (2012). Influência da temperatura e da salinidade na sobrevivência e crescimento de larvas da ostra perlífera *Pteria hirundo*. *Bol. Inst. Pesca*, 38(3), 189-197.
- Doroudi, M. S., Southgate, P. C., & Mayer, J. (1999). The combined effects of salinity and temperature on embryos and larvae of the black-lip pearl oyster, *Pinctada margaritifera* (L.). *Aquaculture Research*, 30, 271-277.
- Fonteles, J. (n.d.). Retrieved from <https://www.poder360.com.br/opiniaointernacional/tecnologia-e-a-maior-aliada-do-clima-observa-julia-fonteles/>
- Kitchin, R. ., Lauriault, T. P., & Mcardle, G. (2015). Knowing and governing cities through urban indicators, city benchmarking and real-time dashboards. *Regional Studies, Regional Science*, 2(1), 6-28.
- Kobayashi, A. R., Kaneko, ., Kniess, C., Terezinha, ., Serra, F., Ribeiro, . A., . . . Silva (1920). Cidades inteligentes e sustentáveis: estudo bibliométrico e de informações patentárias. *International Journal of Innovation*, 5(1), 77-77.
- Remedio, J., Antônio, ., Silva, M. R., & Da. (2017). O uso monopolista do big data por empresas de aplicativos: Políticas públicas para um desenvolvimento sustentável em cidades inteligentes em um cenário de economia criativa e de livre concorrência. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, 7, 672-693.
- Suplicy, F. M., Schmitt, J. F., Molschaniwskyj, N. A., & Ferreira, J. F. (2003). Modeling of filter-feeding behavior in the Brown mussel, *Perna perna* (L.) exposed to natural variations of seston availability in Santa Catarina. *Brazil. Journal of Shellfish Research*, 22(1), 125-134.
- Tarsis, A. (2014). Global director iot at cisco. iluminação pública e cidades inteligentes. fórum ppp 2014, hiria - a nüernbermesse brasil business congressos e eventos..
- Yu, C., Cecati, T., Dillon, M. G., & Simões. (2011). The New Frontier of Smart Grids. *IEEE Industrial Electronics Magazine*, 5, 49-63.