

Atmosfera:

Ilhas de Calor

PROJETO
lagoa
VIVCI

Créditos

Este material foi elaborado no âmbito do Convênio de PDI (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação) celebrado entre a CODEMAR (Companhia de Desenvolvimento de Maricá), Prefeitura Municipal de Maricá e UFF (Universidade Federal Fluminense).

PREFEITO MUNICIPAL DE MARICÁ

Fabiano Horta

PRESIDENTE DA CODEMAR

Hamilton Lacerda

COORDENADOR DO PROJETO LAGOA VIVA - CODEMAR

Eduardo Britto

REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Dr. Antônio Cláudio Lucas da Nóbrega

PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO EUCLIDES DA CUNHA

Dr. Alberto Di Sabatto

COORDENADOR DO PROJETO LAGOA VIVA - UFF

Dr. Eduardo Camilo da Silva

COORDENADORA DO PPGAD/UFF

Dra. Ana Raquel Coelho Rocha

GERENTE DO PROJETO LAGOA VIVA – UFF

Marcio Soares da Silva

COORDENADORA CIENTÍFICA DO PROJETO LAGOA VIVA UFF

Dra. Evelize Folly das Chagas

AUTORES CONTEUDISTAS

Renan Amorim, Mahathma Aguiar Barreto, Pedro da Silva Sant'Anna, Lucas Gaudie-Ley, Joel de Mattos Junior, Victor Aleluia da Silva, Beatriz Freitas dos Santos Gonçalves, Carolina Waite, Lara Pompermayer, Danniela Scott, Khauê Vieira e Fabiana Pompermayer

ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS

Anna Clara Waite

REVISOR E EDITOR

Jefferson Lopes Ferreira Junior

DIAGRAMAÇÃO

Julia Braghetto Moreira

PROJETO
lagoa
VIVAI

ENCICLOPÉDIA

1a edição, volume I. Rio de Janeiro, Eduk.AI Ltda., 2024
© 2024 Eduk.AI Ltda.

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial



APRESENTAÇÃO

A **Plataforma LAGOA VIVA** de Maricá é uma Comunidade Educacional que visa a Aprendizagem Ambiental desenvolvida com recursos tecnológicos de inteligência artificial para identificar índices de maturidade ambiental da população e para fornecer trilhas de aprendizagem. A proposta é identificar o perfil comportamental ambiental do indivíduo para o desenvolvimento de autopercepção e fornecer trilhas de aprendizagem com o intuito de ampliar a consciência ambiental e proporcionar uma maior eficácia de práticas cotidianas de preservação do meio ambiente.

Esta Comunidade Educacional de Aprendizagem Ambiental também se dedica à disponibilização de cartilhas e ebooks para que docentes, discentes e público em geral possam obter conteúdo de qualidade e de fácil acesso nas diversas temáticas sobre o meio ambiente. A educação ambiental é uma ferramenta importante para o desenvolvimento sustentável, contribuindo para a construção de uma cidade mais justa, igualitária e ambientalmente responsável. Por isso, cientes da importância e urgência desta questão, a CODEMAR (Companhia de Desenvolvimento de Maricá), UFF (Universidade Federal Fluminense) e Prefeitura de Maricá, desenvolveram a Plataforma LAGOA VIVA, uma iniciativa pioneira que utiliza tecnologia de ponta e tem potencial de revolucionar o âmbito da Educação Ambiental.

As cartilhas e ebooks estão organizadas nos principais temas que envolvem todas as esferas planetárias. Os conteúdos perpassam os seguintes eixos (esferas):

- **PLANETA TERRA**
- **ATMOSFERA**
- **GEOSFERA**
- **HIDROSFERA**
- **BIOSFERA**
- **ANTROPOSFERA**

ILHAS DE CALOR

As ilhas de calor são fenômenos que ocorrem nas cidades e em outras áreas urbanizadas onde a temperatura é significativamente mais alta do que nas áreas rurais circundantes. Isso se deve a vários fatores, incluindo a substituição de superfícies naturais por superfícies artificiais, a absorção de calor pelos edifícios e o tráfego veicular. À medida que as cidades crescem e se expandem, as ilhas de calor podem se tornar cada vez mais pronunciadas.

As ilhas de calor urbanas se trata de um fenômeno que ocorre em áreas urbanas densamente povoadas e com alta atividade humana e industrial. Elas se formam devido à concentração de materiais como concreto, asfalto e vidro, que retêm o calor do sol e o liberam lentamente, aumentando a temperatura da cidade em relação à sua área rural circundante. Além disso, as atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis, contribuem para a formação de ilhas de calor urbanas, aumentando ainda mais a temperatura local.

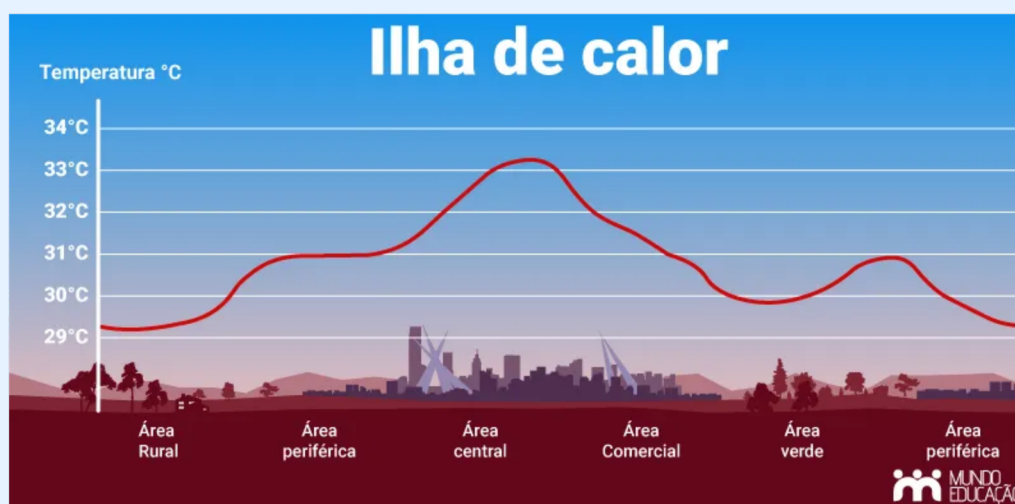


Figura 1: Ilhas de calor
Fonte: Mundo Educação

A formação de ilhas de calor urbanas é um fenômeno complexo que envolve uma série de fatores, entre eles, o uso de materiais na construção civil. A cor dos materiais utilizados nas construções é um dos aspectos que influencia a absorção e a reflexão da radiação solar, o que pode afetar a temperatura da superfície terrestre e contribuir para o aumento da temperatura em áreas urbanas.

Em geral, materiais com cores escuras, como asfalto, concreto e telhas pretas, absorvem mais radiação solar do que materiais com cores claras, como telhas brancas, concreto claro e telhas de cerâmica em tons pastel. Isso ocorre porque as cores escuras têm uma maior capacidade de absorção de radiação solar, o que faz com que o material aqueça mais rapidamente. Por outro lado, as cores claras refletem mais a radiação solar, o que ajuda a manter as superfícies mais frescas.

A cor dos materiais utilizados nas construções afeta não apenas a temperatura da superfície terrestre, mas também a temperatura do ar. Isso ocorre porque a temperatura da superfície é transferida para o ar em contato com ela, o que pode resultar em uma elevação da temperatura do ar próximo à superfície. Além disso, a cor dos materiais também pode afetar a formação de nuvens e a circulação de ar na atmosfera, o que pode contribuir para a formação de ilhas de calor.

O uso de materiais com cores claras e refletivas pode contribuir para reduzir o efeito de ilha de calor nas áreas urbanas. Estudos mostram que a utilização de telhados brancos, por exemplo, pode reduzir a temperatura da superfície em até 20°C em dias de verão. Além disso, o uso de materiais com cores claras pode reduzir a demanda por energia para refrigeração de edifícios, o que pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa.

No entanto, a cor dos materiais não é o único fator que influencia a formação de ilhas de calor urbanas. Outros fatores, como a densidade de construções, a cobertura vegetal, a poluição do ar e a circulação de ventos, também têm um papel importante no fenômeno. Portanto, medidas integradas e de longo prazo devem ser implementadas para mitigar os efeitos das ilhas de calor urbanas.

A radiação solar é um dos principais fatores que influenciam a formação de ilhas de calor nas cidades. Quando a radiação solar incide sobre as superfícies urbanas, elas absorvem a energia térmica e a armazenam. Essa energia é liberada de volta para o ar na forma de calor, elevando a temperatura da superfície e do ar circundante. Esse processo é conhecido como aquecimento por radiação solar.

A radiação solar é composta por ondas eletromagnéticas, que podem ser classificadas em diferentes comprimentos de onda. A radiação solar que incide sobre a Terra é composta principalmente por radiação visível, infravermelha e ultravioleta. A radiação visível é responsável pela iluminação do ambiente, enquanto a radiação infravermelha é responsável pelo aquecimento das superfícies e do ar.

A quantidade de radiação solar que atinge a superfície da Terra varia de acordo com vários fatores, como a latitude, a estação do ano, a hora do dia, a cobertura de nuvens e a qualidade do ar. Em áreas urbanas, a presença de edifícios altos, ruas estreitas e uma grande quantidade de superfícies escuras, como asfalto e telhados, pode levar a uma absorção maior de radiação solar e, conseqüentemente, à formação de ilhas de calor.

A temperatura das superfícies urbanas pode ser significativamente maior do que a temperatura do ar circundante. Isso ocorre porque as superfícies urbanas têm uma capacidade térmica menor do que o ar e, portanto, aquecem mais rapidamente em resposta à radiação solar. Além disso, as superfícies urbanas também têm uma emissividade térmica menor do que o ar, o que significa que elas retêm mais calor e liberam menos para o ar circundante.

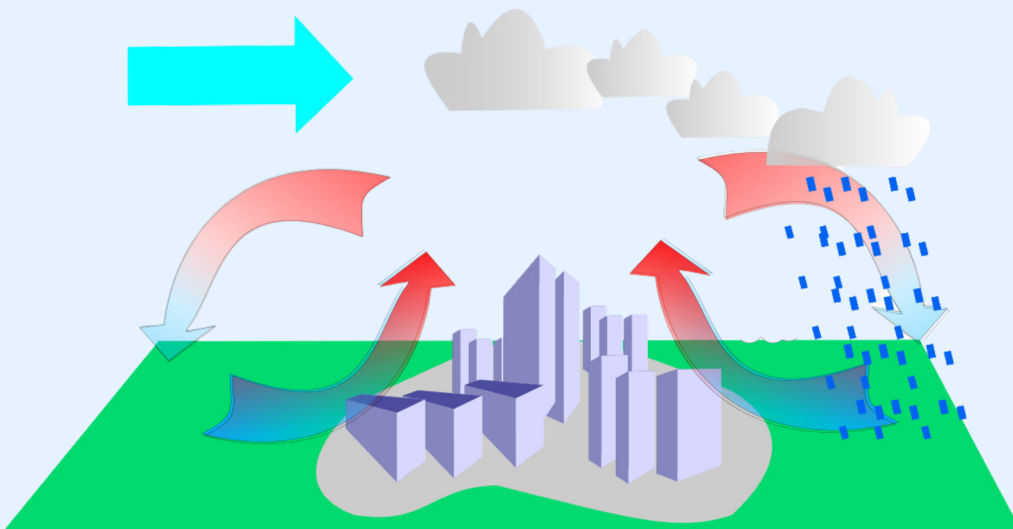


Figura 2: Ilha de Calor Urbana

Fonte: Imagem de Joanna Kośmider em Wikimedia

A formação de ilhas de calor nas cidades pode ter várias consequências negativas para a saúde humana e o meio ambiente. Temperaturas mais altas podem aumentar o risco de desidratação, insolação, doenças cardiovasculares e respiratórias. Além disso, as ilhas de calor podem contribuir para a formação de smog, que é uma mistura de poluentes do ar, como óxidos de nitrogênio, dióxido de enxofre e partículas finas. Esses poluentes podem causar problemas respiratórios, além de contribuir para a formação de chuvas ácidas e o aquecimento global.

Para minimizar os efeitos das ilhas de calor nas cidades, várias medidas preventivas podem ser tomadas. Uma das estratégias mais eficazes é aumentar a cobertura vegetal nas áreas urbanas, criando mais áreas verdes, como parques e jardins. Isso ajuda a reduzir a quantidade de radiação solar absorvida pelas superfícies urbanas, além de aumentar a evapotranspiração e reduzir a temperatura do ar circundante.

Além disso, as ilhas de calor também têm impactos no meio ambiente. Elas podem alterar os padrões de precipitação e aumentar a incidência de eventos climáticos extremos, como tempestades e enchentes. Isso ocorre porque a elevação da temperatura na superfície da cidade pode gerar correntes ascendentes de ar quente e úmido, que favorecem a formação de nuvens carregadas. Por outro lado, a redução da umidade relativa do ar devido ao aquecimento também pode intensificar a evaporação e a secagem do solo, aumentando a suscetibilidade a incêndios florestais e à desertificação.

Diante desses riscos, é importante que as cidades adotem medidas para reduzir as ilhas de calor. Uma das principais estratégias é o aumento da cobertura vegetal, que pode contribuir para a redução da temperatura através da evapotranspiração e do sombreamento. Além disso, a utilização de materiais e revestimentos mais refletivos ou com capacidade de dissipação de calor também pode ajudar a minimizar o aquecimento excessivo. Outras medidas incluem o planejamento urbano sustentável, a promoção da mobilidade urbana não motorizada e a redução das fontes de emissão de poluentes.

Por fim, a conscientização da população também é fundamental para a redução das ilhas de calor. Ações como o uso racional de energia elétrica, a redução da emissão de poluentes e o incentivo ao transporte sustentável podem contribuir significativamente para a redução do impacto das ilhas de calor nas cidades.

É importante ressaltar que essas medidas devem ser adotadas de forma integrada, considerando as particularidades de cada região e levando em conta aspectos como a biodiversidade local e a cultura da população. As ilhas de calor podem ocorrer em diversas regiões do Brasil, principalmente nas grandes cidades e áreas urbanas densamente povoadas. No entanto, algumas regiões são mais propensas a apresentar ilhas de calor devido a fatores geográficos, climáticos e de ocupação do solo.

Entre as regiões brasileiras com maior incidência de ilhas de calor, destacam-se as metrópoles como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Curitiba, Brasília, Salvador, Recife e Fortaleza. Isso se deve à grande quantidade de edifícios, ruas pavimentadas, veículos automotores e outras fontes de calor geradas pela atividade humana, além da falta de áreas verdes e de espaços abertos.

Além das grandes cidades, algumas regiões do Brasil apresentam condições climáticas que favorecem a formação de ilhas de calor. É o caso do sertão nordestino, onde as altas temperaturas e a baixa umidade do ar contribuem para a formação de ilhas de calor em algumas cidades como Juazeiro do Norte, Crato e Petrolina.

A diferença entre as ilhas de calor urbanas e rurais pode ser vista na intensidade e no horário de ocorrência. As ilhas de calor urbanas são geralmente mais intensas e ocorrem durante o dia e à noite, enquanto as ilhas de calor rurais são mais fracas e ocorrem principalmente durante a noite.

As ilhas de calor rurais são um fenômeno natural que ocorre em áreas rurais e agrícolas. Elas são causadas por fatores como a topografia, a cobertura do solo e o uso da terra. Por exemplo, áreas com declives suaves e solos escuros podem reter mais calor solar do que áreas planas e claras. Além disso, a agricultura pode aumentar a temperatura local devido à liberação de calor latente e à irrigação.

Apesar das diferenças, tanto as ilhas de calor urbanas quanto as rurais têm impactos significativos no meio ambiente e na saúde humana. As ilhas de calor urbanas podem contribuir para o aumento das temperaturas locais, o que pode levar a problemas como o aumento da poluição do ar, o estresse térmico em seres humanos e animais e a intensificação dos efeitos das mudanças climáticas. Por outro lado, as ilhas de calor rurais podem afetar a produção agrícola, a saúde dos animais e a qualidade da água.

Portanto, é importante compreender as diferenças entre as ilhas de calor urbanas e rurais e implementar medidas para reduzir seus efeitos negativos. Isso pode incluir a promoção de tecnologias de construção sustentáveis em áreas urbanas e o uso de técnicas agrícolas sustentáveis em áreas rurais.

Em resumo, as ilhas de calor são um problema que afeta diversas regiões do Brasil, especialmente as grandes cidades e regiões metropolitanas, e que pode causar impactos negativos na saúde humana e no meio ambiente. É importante que sejam adotadas medidas para reduzir a formação dessas ilhas, como o aumento das áreas verdes, a promoção de espaços abertos e o controle da emissão de poluentes.

A cidade de Singapura é frequentemente citada como um exemplo de sucesso no enfrentamento

das ilhas de calor urbanas. A cidade adotou diversas medidas para reduzir a temperatura, como a criação de parques e áreas verdes, o uso de materiais com alta refletividade, como a tinta branca em prédios e ruas, a utilização de coberturas verdes e a construção de edifícios com ventilação natural. Além disso, a cidade implementou políticas de redução de emissões de gases de efeito estufa e incentivou a adoção de práticas sustentáveis pela população. Como resultado, Singapura conseguiu reduzir a temperatura em até 7 graus Celsius em algumas áreas da cidade.



Figura 3: Cidade de Singapura
Fonte: Imagem do Freepik

Em suma, as ilhas de calor são um fenômeno urbano complexo, que resulta da interação de diversos fatores climáticos e antrópicos. Embora possam trazer conforto térmico em certas situações, elas apresentam riscos para a saúde humana, o meio ambiente e a infraestrutura urbana, especialmente em um contexto de mudanças climáticas globais. Assim, é importante que as cidades adotem medidas preventivas e mitigadoras para minimizar os efeitos das ilhas de calor e promover um ambiente urbano mais saudável e sustentável.

LEITURAS RECOMENDADAS

INFANTO JUVENIL

“Vida na Cidade”

<https://chc.org.br/vida-na-cidade/>

PÚBLICO GERAL

“Ilhas de calor e espaços de conforto”

<https://www.cienciahoje.org.br/artigo/ilhas-de-calor-e-espacos-de-conforto/>

ACADÊMICO

“Ilhas de calor- como mitigar zonas de calor em áreas urbanas”

<http://ofitexto.arquivos.s3.amazonaws.com/Degustacao-Ilhas-de-Calor.pdf>

SUGESTÕES DE VÍDEOS INFORMATIVOS

INFANTO JUVENIL

“Ciências Humanas - ILHAS DE CALOR”

<https://www.youtube.com/watch?v=qAvtn0b7-LA>

“Mudanças climáticas e Ilhas de calor urbanas.”

<https://www.youtube.com/watch?v=4QQSghc8mck>

PÚBLICO GERAL

“O que são ilhas de calor e como contornar o fenômeno.”

<https://www.youtube.com/watch?v=fqgpWNRjK8Y>

LINKS IMAGENS

Figura 1

<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/ilhas-calor.htm>

Figura 2

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wyspa_ciepla.svg

Figura 3

https://br.freepik.com/fotos-gratis/paisagem-urbana-no-horizonte-da-cidade-de-singapura_4011577.htm#query=singapura&position=1&from_view=search&track=sph

PROJETO

lagoa VIVCI

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial

 Universidade
Federal
Fluminense

 **CODEMAR**
MARICÁ DESENVOLVIMENTO

 PREFEITURA DE
MARICÁ