

# MICA

MAPA  
INTERACTIVO  
DEL CAMBIO  
CLIMÁTICO

AS ILHAS DE CALOR E A QUALIDADE DE VIDA NA CIDADE DE  
SÃO PAULO

Autor: Pablo Kehoma Costa Santos

SÃO PAULO METROPOLITANO



BRASIL

# Critérios para a seleção e sequenciamento de atividades

Para usar o MICA, sugerimos a escolha de um dos pontos temáticos – por exemplo, Enchentes – e, a partir daí, planejar uma atividade que passe por estes 4 momentos:



**Atividades de introdução, exploração, explicitação e proposição de problemas ou hipóteses iniciais.** O método POE (Previsão, Observação, Explicação) pode ser usado para explorar o que os alunos pensam sobre MC, por exemplo, através de perguntas como: qual é a relação entre urbanização e enchentes? Por que as enchentes afetam a vida das pessoas?



**Atividades para promover o aperfeiçoamento dos modelos iniciais, a introdução de novas variáveis, a identificação de outras formas de observar e explicar e a reformulação de problemas.** O MICA permite a inclusão de novas variáveis para debater, com base em dados, sobre o que está acontecendo com o ambiente. Nesse contexto, algumas perguntas podem ser levantadas: existe alguma relação entre a diminuição das precipitações e o abastecimento de água na cidade? Qual motivo da ocorrência das enchentes ou dos eventos extremos na região metropolitana?



**Atividades de síntese, elaboração de conclusões e estruturação de conhecimento.** O MICA disponibiliza diversos conjuntos de dados, que os alunos podem usar para construir gráficos e, assim, estruturar e tirar suas próprias conclusões sobre as intervenções da humanidade no território. A partir deles é possível, por exemplo, criar relatórios, vídeos, exposições fotográficas ou de relatos sobre como as MC afetaram a vida das pessoas na região metropolitana.



**Atividades de aplicação, transposição a outros contextos e generalização.** O MICA permite que os estudantes transponham ou apliquem o que aprenderam a outras zonas da região de Valparaíso, do Chile e do mundo. Além disso, convida os alunos a buscar novos pontos de preocupação na região em que vivem. Pode ser interessante incentivar os estudantes a participar de feiras de ciência ou programas de promoção de pesquisas científicas, regionais ou nacionais.

# Matriz de Design

<b>Título da atividade</b>	As Ilhas de Calor e a Qualidade de Vida na Cidade de São Paulo
<b>Autor</b>	Pablo Kehoma Costa Santos
<b>Território-país</b>	São Paulo, Brasil.
<b>Estabelecimento escolar</b>	Escola Estadual José Chediak.
<b>Faixa etária alvo</b>	14 a 17 anos.
<b>Objetivo de aprendizagem e disciplina</b>	Compreender o fenômeno da ilha urbana de calor, sua formação e consequências na qualidade de vida da população.
<b>Indicador de avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A argumentação, envolvendo as causas e consequências da formação de ilha de calor e sua relação com as mudanças climáticas.</li> </ul>
<b>Recurso MICA a ser utilizado</b>	Marca temática "Ilha de calor".

## 01. Início da aula

Quais características deve/deveria ter a abertura de uma aula com MICA-LATAM para que faça sentido aos estudantes?

## 02. Relação com ideias prévias

Como fazer uso de conhecimentos prévios com o MICA-LATAM para avançar na construção de novas ideias?

## 03. Qualidade das instruções

Que tipo de instrução é mais difícil de dar aos alunos em atividades com o MICA-LATAM?

## 04. Acompanhamento do trabalho dos estudantes

Quais as dificuldades enfrentadas durante o acompanhamento das atividades com o MICA-LATAM?

## 05. Qualidade das explicações/ demonstrações

Quais os desafios enfrentados ao explicar ou demonstrar o que será realizado durante a aula com o MICA-LATAM?

## 06. Espaço para participação

Gostaria de compartilhar algo com seus pares sobre estratégias de participação dos estudantes nas aulas com o MICA-LATAM?

## 07. Respostas adequadas às perguntas dos estudantes

Gostaria de compartilhar algo com seus pares sobre as respostas dadas às perguntas dos estudantes ao usar o MICA-LATAM?

## 08. Fechamento da aula

Qual o objetivo do professor durante o fechamento de uma aula com o MICA-LATAM? Por que esse momento é importante?

# Sessão 1

ATIVIDADE PARA EXPLORAR



<b>Objetivo de Aprendizagem</b>	<b>Compreender a diferença entre clima e tempo.</b>
<b>Ações discentes</b>	<p>Leitura de um pequeno texto apresentando a diferença entre clima e tempo a fim de situar os estudantes nas questões fundamentais do tema a ser desenvolvido.</p> <p>Produção de uma tabela separando clima e tempo a partir de manchetes de jornais, revistas e frases elaboradas pelo professor.</p>
<b>Ações docentes</b>	<p>Mediação da leitura compartilhada do texto.</p> <p>Elaborar junto com os estudantes uma tabela, dividida em duas colunas, sendo uma para clima, e outra para tempo. Os alunos terão acesso a manchetes de revistas, jornais e frases previamente elaboradas. Em seguida eles terão que colocar cada um dos trechos no local correto.</p> <p>Discussão com os estudantes, sobre a posição de cada um dos trechos, a fim de identificar os possíveis equívocos, e posterior correção.</p>
<b>Recursos e materiais</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Texto 1: A diferença entre clima e tempo.</li> <li>2. Recortes de revistas e jornais</li> <li>3. Cartolina, Canetas</li> </ol>
<b>Recurso específicos MICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não se aplica.</li> </ul>
<b>Tipo e formato da avaliação</b>	<p>Produção do painel com figuras, palavras, frases e desenhos selecionados e produzidos pelos alunos, a fim de representar a diferença entre clima e tempo, e os fatores que os envolvem. Trata-se de uma avaliação formativa da atividade em curso.</p>

## Sessão 2

ACTIVIDAD PARA INTRODUCIR



<b>Objetivo de Aprendizagem</b>	<b>Compreender a formação das ilhas de calor e suas relações com a e a Mudança Climática</b>
<b>Ações discentes</b>	<p>Resolver um problema envolvendo o tema da urbanização e a formação das Ilhas de Calor na cidade de São Paulo.</p> <p>Pesquisar em sites, as temperaturas médias do centro expandido de São Paulo e de alguns bairros periféricos (o bairro onde a escola está inserida).</p>
<b>Ações docentes</b>	<p>Apresentar problema envolvendo a expansão da urbanização e suas relações com o aumento das ilhas de calor, a fim de ajudar os estudantes compreenderem: Como elas se formam? Por que se formam? E quais as suas consequências para a vida da população? Nesta atividade os alunos estarão divididos em grupos, e farão leitura de um texto para explorarem o tema e responderem as questões indicadas.</p> <p>Solicitar que os estudantes façam um levantamento das temperaturas médias de alguns pontos que fazem parte do centro expandido de São Paulo, e dos bairros periféricos.</p>
<b>Recursos e materiais</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leitura do texto: Urbanização, ilha de calor e clima local na RMSP.</li> <li>2. NOBRE, Carlos A.; YOUNG, Andrea F. Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: Região Metropolitana de São Paulo</li> </ol>
<b>Recurso específicos MICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar o mapa com as marcações apresentadas pelo MICA, observando a mancha urbana, e a marca temática ilha de calor e o gráfico da mudança das temperaturas.</li> </ul>
<b>Tipo e formato da avaliação</b>	<p>Observar a elaboração das respostas, a maneira como foi construída a argumentação, e os caminhos utilizados para responderem o problema.</p>

## Sessão 3

ACTIVIDAD PARA ESTRUCTURAR



<b>Objetivo de Aprendizagem</b>	<b>Compreender a interferência da Ilha de Calor na qualidade de vida na cidade como efeito das mudanças climáticas.</b>
<b>Ações discentes</b>	<p>Elaborar e realizar uma entrevista com moradores do bairro onde vivem, buscando informações sobre a temperatura da cidade e a percepção que eles têm das mudanças que acontecem, e o que eles acreditam que pode ajudar a melhorar essa questão.</p> <p>Produção de um vídeo em grupo, de no máximo 5 minutos, mostrando a importância da vegetação em áreas urbanas colaborando com a diminuição da poluição e o aumento da temperatura, inserindo as respostas das entrevistas, e até mesmo trechos previamente autorizados pelos entrevistados que ajudem no tema do vídeo.</p>
<b>Ações docentes</b>	<p>Estruturar junto com os estudantes o conceito de Ilha de Calor, bem como buscar suas relações com a urbanização da cidade, dando enfoque para o centro expandido, e a qualidade de vida naquela região.</p> <p>Orientar a elaboração das entrevistas e produção do vídeo.</p>
<b>Recursos e materiais</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrevistas impressas.</li> <li>2. Celulares.</li> </ol>
<b>Recurso específicos MICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar o MICA (Temperatura da superfície) para verificar as áreas onde as temperaturas são mais elevadas e sua relação com a vida cotidiana dos habitantes.</li> </ul>
<b>Tipo e formato da avaliação</b>	<p>Considera-se a construção dos conceitos de ilha de calor, temperatura, urbanização e qualidade de vida. A construção conceitual será avaliada por meio da exposição do vídeo e a elaboração de um texto-relatório sobre a atividade de entrevista.</p>

## Sessão 4

ACTIVIDAD PARA APLICAR



<b>Objetivo de Aprendizagem</b>	<b>Desenvolver uma proposta de intervenção para o problema das ilhas urbanas de calor.</b>
<b>Ações discentes</b>	<p>Apresentar o vídeo para a sala.</p> <p>Elaborar em grupo um plano de intervenção local a partir das entrevistas e dos estudos, a fim de melhorar a qualidade de vida nas áreas em que as ilhas de calor se formam, apresentando os argumentos desenvolvidos até aqui.</p> <p>Elaboração de um cartaz e um texto sobre as medidas que poderiam ser adotadas para conter as elevadas temperaturas.</p>
<b>Ações docentes</b>	<p>Orientar a apresentação dos vídeos elaborados, mediando um debate após a apresentação de cada grupo.</p> <p>Construir junto aos grupos os argumentos para pensar a proposta de intervenção para melhoria da temperatura das ilhas de calor na cidade.</p> <p>Resgatar o conceito de urbanização e a relação com a ilha de calor.</p>
<b>Recursos e materiais</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vídeos realizados na etapa anterior;</li> <li>2. Entrevistas realizadas na etapa anterior;</li> </ol>
<b>Recurso específicos MICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar os pontos onde a proposta será realizada por meio do MICA.</li> </ul>
<b>Tipo e formato da avaliação</b>	<p>A Avaliação nesta etapa se dará através de uma autoavaliação com todo o grupo, a fim de debater o que foi possível aprender e a importância desse aprendizado para compreender os impactos das mudanças climáticas na cidade.</p>

## Bibliografia e recursos de apoio

NOBRE, Carlos A.; YOUNG, Andrea F. Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: Região Metropolitana de São Paulo - Banco de dados. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Núcleo de Estudos da População (NEPO/UNICAMP), 2011. Disponível em [http://megacidades.ccst.inpe.br/sao\\_paulo/VRMSP/capitulo3.php](http://megacidades.ccst.inpe.br/sao_paulo/VRMSP/capitulo3.php).

BARROS, H. R.; LOMBARDO, M. A. A ilha de calor ur-bana e o uso e cobertura do solo em São PauloSP. Geosp – Espaço e Tempo (Online), v. 20, n. 1, p. 160-177, mês. 2016. ISSN 2179-0892. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/97783> DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2016.97783>

NOBRE, Carlos A.; YOUNG, Andrea F. Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: Região Metropolitana de São Paulo – Relatório Final. Disponível em [https://www.nepo.unicamp.br/publicacoes/livros/megacidades/megacidades\\_RMSP.pdf](https://www.nepo.unicamp.br/publicacoes/livros/megacidades/megacidades_RMSP.pdf)







**CIDSTEM**  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS  
Y EDUCACIÓN STEM



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO



**COSTADIGITAL**  
MEJORANDO LA EDUCACIÓN CON TECNOLOGÍA



FACULTAD de CIENCIAS  
del MAR y GEOGRAFIA  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso



LABORATORIO  
DIDÁCTICA DE  
LA QUÍMICA



GOVERNO DO ESTADO  
**SÃO PAULO**  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

**SIEMENS** | Stiftung 「Siemens Caring Hands e.V.」



**MICA** | MAPA  
INTERACTIVO  
DEL CAMBIO  
CLIMÁTICO