
GEOGRAFIA - FUNEC NOVA CONTAGEM - Estude em Casa

Os tempos atuais, caracterizados pelo enfrentamento mundial à covid-19, têm significado, na prática, uma grande oportunidade de descobrirmos outras maneiras de ver o mundo, de nos relacionarmos com as pessoas, de demonstrarmos carinho e atenção aos nossos entes queridos e, especialmente, uma ocasião favorável para adquirirmos novos aprendizados, ampliarmos nossa relação com os meios tecnológicos, familiarizando-nos com eles, tornando-os nossos grandes aliados nesses momentos tão especiais.

Diante disso, a FUNEC - unidade Nova Contagem nos mostra como é possível ensinar Geografia nesse novo contexto, por meio da elaboração dos materiais para estudos em casa, construídos de maneira criativa e compacta, a saber:

- *Geografia* - Ilha de calor;
- *Geografia* - Chuva ácida.

Olá! Sejam bem-vindos a nossa aula sobre as **chuvas ácidas**.

Sabemos que todas as chuvas ou precipitações são levemente ácidas, mesmo em ambientes sem poluição. Isso ocorre porque a atmosfera, naturalmente, já possui gases óxidos que dissolvidos pelas águas da chuva transformam-se em soluções aquosas ácidas. Vejamos o exemplo do dióxido de carbono (CO_2) existente na atmosfera que, além de ser o principal responsável pelo efeito estufa natural, também contribui para a acidez das chuvas. Assim, o pH 7 ou neutro das águas da chuva, com as gotículas de água dissolvendo o gás carbônico (CO_2) da atmosfera e transformando-se em solução aquosa ácida, fica levemente ácido com o pH de 5,6.



No entanto, não consideramos chuva ácida esse grau de acidez de pH 5,6. Definimos chuva ácida como a precipitação atmosférica cuja acidez resultante da absorção de gases óxidos da atmosfera apresente pH inferior a 5,6.

Para entendermos melhor, vejamos essa escala numérica de 0 a 14 de pH (Potencial Hidrognônico), que indica o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio qualquer. Observe que como elementos ácidos de pH baixo temos o limão, tomate e o café. E como elementos alcalinos temos o ovo, sabonete e a água sanitária.



Já aprendemos com as informações acima, que toda chuva é levemente ácida e que a chuva ácida ocorre quando essa acidez é intensificada com a emissão de óxidos ácidos para a atmosfera. Logo, as chuvas ácidas podem ter uma origem natural ou

antrópica (atividades humanas).

No caso da origem natural, temos como principais geradores os vulcões, as queimadas naturais de florestas ou a decomposição de matéria orgânica em pântanos que emitem grandes quantidades de gases óxidos para a atmosfera.

Já considerando as chuvas ácidas resultantes das atividades antrópicas, lembramos que após a Revolução Industrial, as sociedades indústrias atingiram níveis alarmantes de emissão de poluentes atmosféricos. Logo, a chuva ácida é um fenômeno atmosférico relacionado aos ambientes urbanos que possuem grande concentração de indústrias e veículos. Assim, os países com maiores níveis de industrialização apresentam frequentes ocorrências de chuvas ácidas.



Observe na figura que a emissão de poluentes aumenta os índices de gases óxidos na atmosfera.

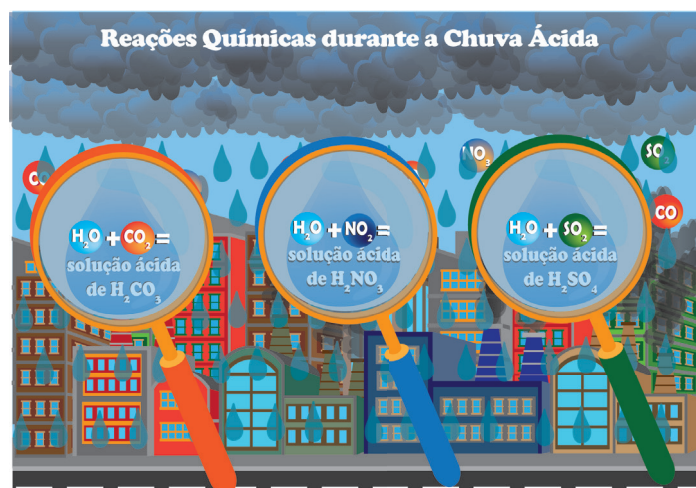
Veremos a seguir como a chuva ácida funciona:

A chuva ácida é um fenômeno atmosférico cada vez mais comum nos dias atuais. Nas regiões com maiores concentrações de indústrias, a queima de combustíveis fósseis para a geração de energia, como ocorre na China que usa termoelétricas movidas a carvão mineral, e a emissão de monóxido e dióxido de carbono pelos veículos automotores aumentam a concentração de poluentes óxidos na atmosfera.

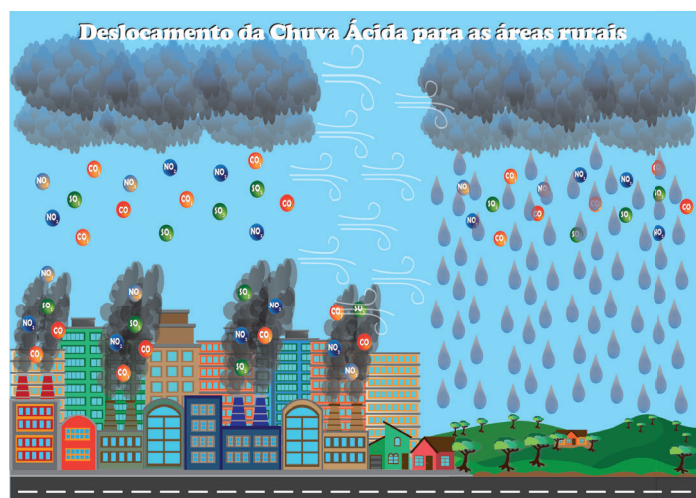


Observe os óxidos ácidos emitidos para a atmosfera.

Como podemos observar, os principais gases óxidos emitidos para a atmosfera pelas atividades antrópicas que reagem com as águas da chuva, produzindo as chuvas ácidas são: os óxidos de enxofre (SO_2 e SO_3) e os óxidos de nitrogênio (N_2O e NO_3), que se juntam ao monóxido e dióxido de carbono (CO e CO_2) liberados pela queima de combustíveis fósseis dos veículos automotores.



Logo, com grandes concentrações de gases óxidos na atmosfera, a ocorrência de precipitações atmosféricas, como chuva ou neve, promovem as reações químicas que resultam nas chuvas ácidas. Com isso, as gotículas de água da chuva reagem com o dióxido de carbono (CO_2) formando um ácido fraco que é o ácido carbônico. No entanto, quanto as gotículas de água da chuva dissolvem os óxidos de enxofre e os óxidos de nitrogênio, temos a formação de ácidos fortes como os ácidos sulfúrico e sulforoso (H_2SO_4 e H_2SO_3) e os ácidos nítrico e nitroso (HNO_3 e HNO_2).



Devemos lembrar também que as chuvas ácidas podem se dispersar por todo o território, ocorrendo em locais onde não há emissões de gases óxidos para a atmosfera, como por exemplo, numa floresta ou no meio rural. Isso ocorre porque esses gases poluentes podem ser transportados pelo vento para as regiões mais afastadas, gerando nessas áreas as

chuvas ácidas.

Mas, a dispersão pelo território não é o único transtorno gerado pelas chuvas ácidas. Na realidade, podemos listar inúmeros impactos ambientais que as frequentes ocorrências de chuvas ácidas causam nos meios rurais e urbanos. São consequências das chuvas ácidas:



- a acidificação dos solos que reduz a capacidade das plantas de absorver nutrientes.
- A contaminação dos cursos d'água provoca a perda da biodiversidade. O aumento da acidez das águas impede o desenvolvimento de diversas espécies aquáticas da fauna e flora.
- Na vegetação, as gotículas ácidas da chuva promove a queima das folhas das plantas deixando-as amareladas e com menor capacidade de realizar a fotossíntese. No solos, a acidez da chuva ácida reduz a capacidade de absorção de nutrientes das plantas. Com isso, as plantas sofrem um rápido empobrecimento nutricional, perdem a folhagem e ficam suscetíveis ao ataque de doenças e pragas.



- No meio urbano a acidez das chuvas promove bilhões de dólares em prejuízos com a intensificação de processos corrosivos de monumentos, construções e infraestruturas industriais. Não se preocupe! As chuvas ácidas apresentam uma acidez menor que suco de limão ou vinagre. Mesmo assim, geram bilhões de prejuízos como agente corrosivo.

Olá! Sejam bem-vindos a nossa aula sobre a ilha de calor urbana.

Nas grandes cidades, a ocupação do espaço é desigual. Enquanto algumas áreas centrais apresentam grande aglomeração de construções, imper-

meabilização do solo e poucas áreas verdes, em outras áreas periféricas temos uma maior dispersão de construções, áreas verdes e solos permeáveis com infiltração das águas das chuvas.

Observe a figura e perceba as diferenças na ocupação do espaço urbano.



Nesses espaços temos:

- mais áreas verdes;
- solos permeáveis com infiltração das águas;
- menos construções.

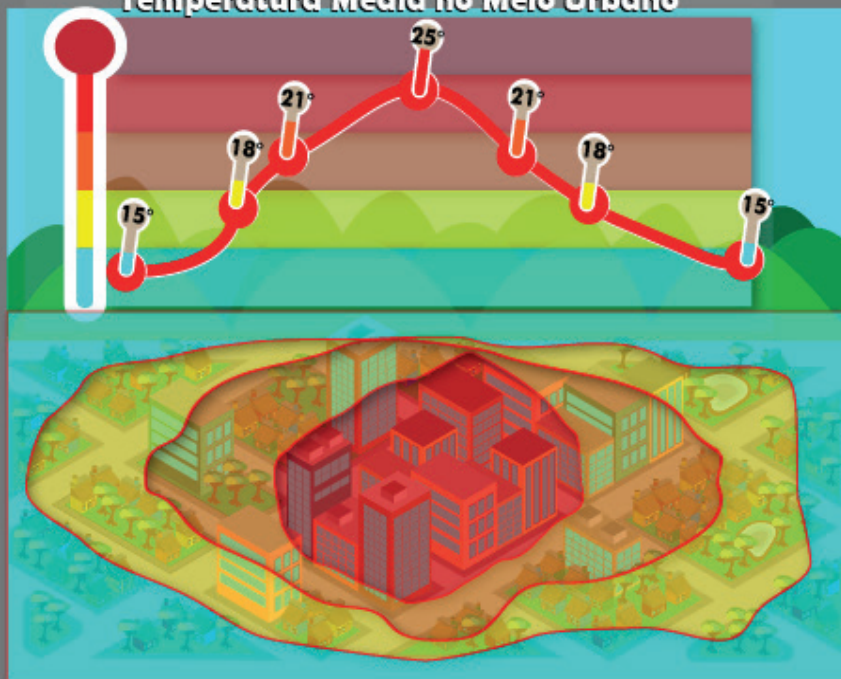
Nesses espaços temos:

- Aglomeração de construções;
- solos impermeáveis;
- áreas verdes inexistentes.

Por causa dessa ocupação desigual temos um contraste térmico entre a área central mais urbanizada e a periférica menos urbanizada. Observando nossa imagem, percebemos esse contraste a partir das linhas isotérmicas que demarcam as diferenças de temperatura do território.

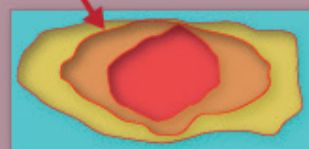
Logo, notamos áreas centrais de elevadas temperaturas, com 5°C (graus Celsius) ou até 10°C (graus Celsius) de temperatura mais elevada que as áreas periféricas, denominadas de ilhas de calor urbanas.

Temperatura Média no Meio Urbano



Na figura ao lado, percebemos um conjunto de linhas isotermas que demarcam as diferenças de temperatura no espaço urbano.

Linhas Isotermas



Note no gráfico que as temperaturas médias em cada linha isoterma variam bastante, chegando a 10°C de diferença.

Agora que já sabemos o que são ilhas de calor, entenderemos melhor como elas ocorrem. Sabemos que

diversos elementos influenciam na formação de uma ilha de calor urbana.

O primeiro deles é o processo de aquecimento do ar atmosférico próximo à superfície. Aprendemos que a atmosfera terrestre se aquece de forma indireta. Os raios solares atingem a superfície terrestre, que ao

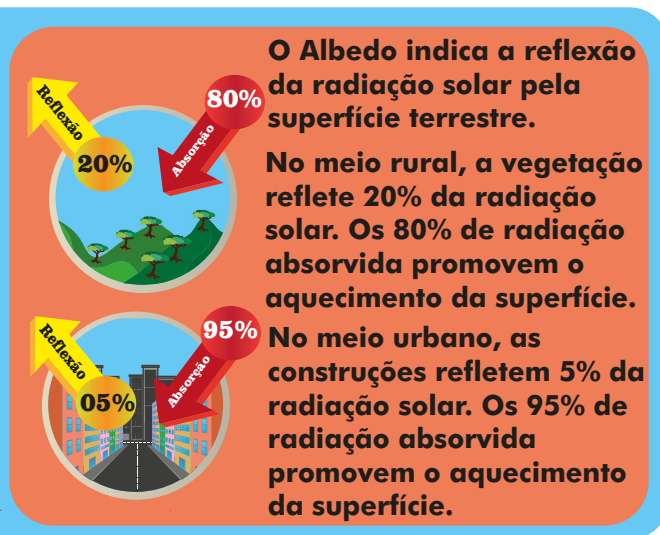
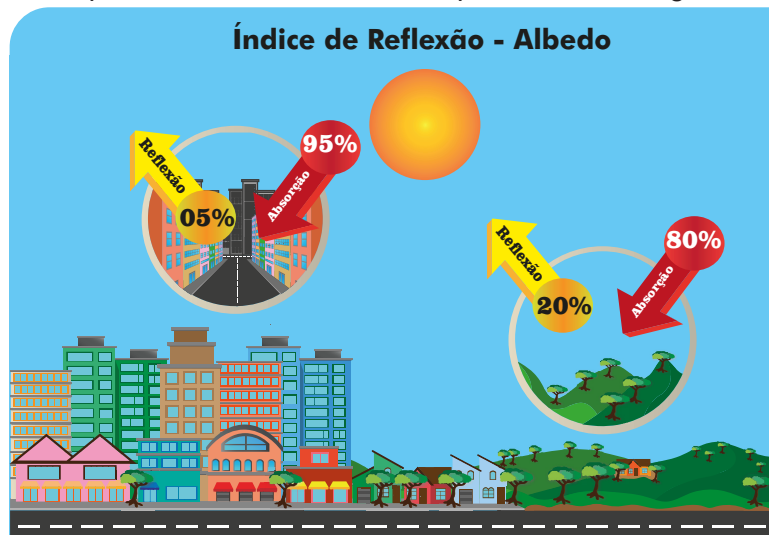
absorver essa energia, passa a irradiar ondas de calor para a atmosfera logo acima. Assim, a atmosfera se aquece absorvendo as ondas de calor emitidas pela superfície.



Em seguida, partimos para o segundo elemento que é o índice de albedo e como esse influencia na formação das ilhas de calor. A radiação solar que incide sobre a superfície terrestre é, em parte, absorvida e transformada em ondas de calor e, em parte, é refletida para o espaço, o que denominamos de índice de reflexão ou albedo.

Como exemplos temos a superfície asfáltica com apenas 5% de Albedo e as superfícies com vege-

tação com 20% de Albedo. Sabendo que a superfície urbana apresenta enorme variabilidade na sua composição, percebemos que as maiores concentrações de superfícies com ruas asfaltadas e aglomerações de construções nas áreas centrais resultam em menores índices de albedo. Consequentemente, as maiores irradiações de ondas de calor para o ar atmosférico nessas áreas centrais elevam as temperaturas.



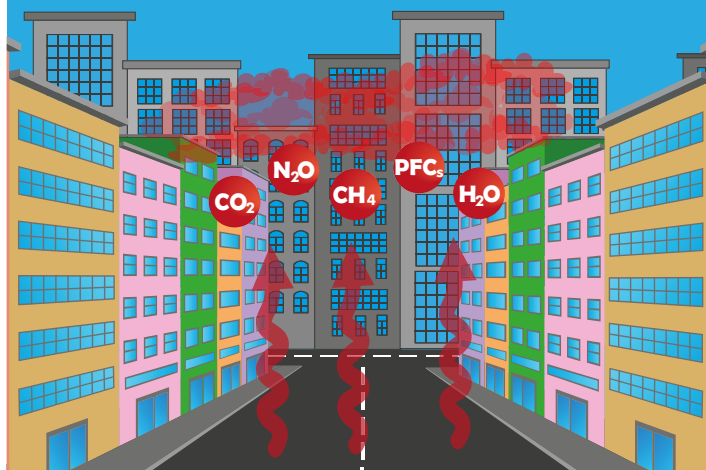
Outro elemento de enorme contribuição e não menos importante que os dois anteriores é a poluição atmosférica. Nas áreas centrais, a maior quantidade de indústrias e a abundante circulação de automóveis e caminhões emitindo resíduos e gases para a atmosfera como, por exemplo, o monóxido e o dióxido de carbono, intensificam o efeito estufa na região. Logo, a capacidade de absorção de calor do ar atmosférico torna-se maior, contribuindo significativamente para o aumento da temperatura nessas áreas centrais.



Observe a figura abaixo. Lembre-se que os gases do Efeito Estufa possuem grande capacidade de absorver as ondas de calor irradiadas pela superfície terrestre. Logo, a maior emissão desses gases para a atmosfera contribui para o aumento da temperatura.

São gases do efeito estufa: o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O), o Perfluorcarbonetos (PFC's) e também o vapor de água (H_2O).

Gases do Efeito Estufa

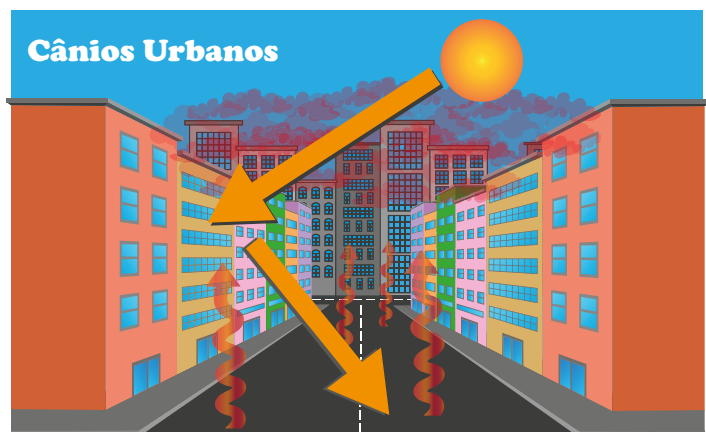


Basicamente, os elementos descritos anteriormente explicam o processo de formação das ilhas de calor. Mas, ainda podemos citar outros elementos que contribuem para esse fenômeno atmosférico urbano como:



As fontes antrópicas de calor que são as atividades humanas geradores de calor para a atmosfera como o funcionamento de um maquinário industrial ou dos motores a combustão dos automóveis.

Cânions Urbanos



Os cânions urbanos que são construções elevadas, uma ao lado da outra, que dificultam a circulação do ar e impedem a dispersão das ondas de calor para o espaço.

Além disso, não podemos esquecer, da ausência de áreas verdes e de superfícies líquidas que reduziram a emissão de ondas de calor nesses espaços centrais.

Agora que vimos todos os elementos que contribuem para a formação das ilhas de calor, veremos as consequências da ocorrência de ilhas de calor. Como sabemos, as ilhas de calor são consideradas microclimas urbanos. Logo, a umidade do ar, a quantidade de chuvas, a circulação do vento e as temperaturas são alteradas nessas áreas. Conseqüentemente, temos transtornos gerados por esse microclima, como por exemplo:

- os maiores índices de poluição, as temperaturas elevadas, e a baixa umidade do ar geram desconforto ambiental na população, prejudicando principalmente os idosos e crianças.
- a maior temperatura gera um maior consumo de energia com o contínuo uso de sistemas de ar condicionado.



- a elevada temperatura aumenta a ocorrência de chuvas convectivas nos meses chuvosos, causando constantes inundações, como ocorrem em São Paulo e outras cidades grandes brasileiras.

Mas também podemos utilizar algumas estratégias para reduzir os impactos das ilhas de calor. São elas:

- aumento da arborização urbana, com formação novos parques, construção de telhados ecológicos e jardins verticais nos prédios urbanos.
- Uso de novos materiais arquitetônicos que reduzem a absorção de calor das construções.
- redução da circulação de automóveis e caminhões nas áreas centrais.
- pavimentação de espaços urbanos com pavimentos permeáveis.

Terminamos a aula!