

NOVO CLIMA, NOVO AMBIENTE

A vida nas cidades



SÉRIE

Desafios para o Século 21



Este livro ilustrado integra a série **Desafios para o Século 21** - uma coleção de seis publicações do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas dirigidas ao público infante-juvenil, sobre os grandes temas que preocupam os pesquisadores da área de mudanças ambientais globais: biodiversidade, segurança alimentar, segurança hídrica, segurança energética, desastres naturais e saúde humana.

Outras publicações da série:

Novo clima, novo ambiente - A saúde das pessoas

Novo clima, novo ambiente - Por que é importante conservar a biodiversidade

Novo clima, novo ambiente - A produção de alimentos

Novo clima, novo ambiente - Energia renovável e limpa

Novo clima, novo ambiente - Água limpa para todos

Leia também:

Mudanças Climáticas - O clima está diferente. O que muda na nossa vida?

O Futuro que Queremos - Economia verde,
desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza

Pegada Ecológica - Qual é a sua?

Disponíveis em: <http://inct.ccst.inpe.br>

Apoio



NOVO CLIMA, NOVO AMBIENTE

A vida nas cidades

INPE
São José dos Campos
2015

Novo clima, novo ambiente

A vida nas cidades

Livro ilustrado sobre mudanças climáticas, cidades e desastres naturais editado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Realização: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT-MC)

Coordenação editorial: Ana Paula Soares

Consultoria e revisão técnica: Gilvan Sampaio, Regina Alvalá e Roberto do Carmo

Textos: Ana Paula Soares (com informações dos Relatórios de Atividades do INCT para Mudanças Climáticas e do Relatório Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo)

Ilustrações: Jean Galvão

Projeto gráfico: Magno Studio

N945n

Novo clima, novo ambiente : a vida nas cidades / Ana Paula Soares. – São José dos Campos: INPE, 2015.

28 p. : il.

Ilustrações de Jean Galvão.

Esta obra faz parte das ações do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas – INCT-MC.

ISBN: 978-85-17-00081-2

1. Cidades. 2. Meio ambiente 3. Sustentabilidade. 4. Desastres naturais.

I. Título.

CDU 504.4



Diante das profundas transformações ambientais causadas pelas atividades humanas, principalmente nos últimos 200 anos, o cientista holandês Paul Crutzen definiu a era geológica que vivemos hoje como o **ANTROPOCENO*** (antropo = homem; ceno = novo, recente).

A interferência do homem no meio ambiente tem resultado em alterações no clima da superfície terrestre.

Essas mudanças, que causam impactos na produção de alimentos e de energia, nos recursos hídricos, na saúde, na biodiversidade e nos centros urbanos, estão nos levando a rever nossos hábitos de consumo e nossos conceitos de qualidade de vida.

Além dessa postura consciente de cada um de nós, é preciso que a sociedade, os governos e a iniciativa privada se articulem em um esforço conjunto para buscar soluções de redução de impactos e de adaptação a esse novo clima que se anuncia, ou seja, a essa nova realidade do Antropoceno.

Nas próximas páginas, você vai conhecer alguns dos desafios que o Brasil terá que enfrentar para adequar o modo de **Vida nas cidades**, principalmente em relação aos fenômenos extremos da natureza.

Boa leitura!

*Uma comissão internacional de cientistas está analisando se o Antropoceno deve ser reconhecido como uma nova era geológica.

O ESPAÇO EM QUE VIVEMOS

Embora o Brasil seja um dos maiores produtores agrícolas do mundo, grande parte de seus habitantes - 84% - vive nas cidades, e não nas áreas rurais. Esse número cresce a cada ano, o que exige dos centros urbanos constante ampliação de infraestrutura para atender às demandas por habitação, saúde, educação, transporte, saneamento básico, entre outras.

Nem sempre o crescimento das cidades acontece de forma ordenada e planejada. Muitas vezes, a população de uma região ou bairro do município aumenta de forma repentina (instalação de uma grande empresa, ou construção de novos edifícios residenciais), sem que o poder público consiga acompanhar essa expansão, com a implantação de serviços básicos.

Isso acaba acarretando uma série de problemas que interferem na qualidade de vida das pessoas. Por exemplo, se a escola fica longe da moradia, é preciso se locomover de carro ou ônibus, o que contribui para piorar as condições de mobilidade (trânsito)



e para o aumento da poluição atmosférica.

Assim, é fundamental que haja articulação entre a iniciativa privada e o poder público, para que o desenvolvimento aconteça de forma sustentável e integrada. Isso significa que deve haver um planejamento para que as cidades possam crescer e se modernizar, sem perder de vista o bem-estar de seus habitantes, nem ultrapassar os limites do uso racional dos recursos naturais. Ou seja, a ocupação do espaço público precisa ser planejada e respeitada, para que possa servir bem a todos os cidadãos!



NO PRINCÍPIO ERAM OS RIOS E O VERDE...

Nos últimos cem anos, os principais centros urbanos brasileiros sofreram modificações significativas em sua estrutura e na sua paisagem, para atender à crescente migração proveniente das áreas rurais e de regiões consideradas menos favorecidas do país.

Para se ter uma ideia, a população da cidade de São Paulo, que era de 240 mil habitantes em 1900, passou para 580 mil em 1920 e foi crescendo continuamente, até chegar, em 2010, a 11,2 milhões.

No início do século 20, a capital paulista era muito mais verde, e entrecortada por vários cursos d'água, dentre eles os rios Tamanduateí, Tietê e Pinheiros. As áreas verdes foram rapidamente substituídas por habitações. Alguns rios acabaram "escondidos" sob grandes avenidas; outros tiveram seus cursos retificados (modificados) ou canalizados; e outros, simplesmente foram aterrados.



Além de abrir espaço para a urbanização, as intervenções nos rios de São Paulo tinham como objetivo sanear a cidade e livrá-la das epidemias de febre amarela, febre tifoide, peste e varíola. Hoje, a cidade sofre com as inundações que ocorrem justamente nos locais onde antes havia o alagamento das várzeas dos rios, no período de cheias.

A diminuição da vegetação e dos cursos d'água, aliada à intensa verticalização (construção de edifícios) e impermeabilização do solo (pavimentação), transformou o clima da cidade de São Paulo. Esse é um caso extremo de mudança climática, mas que também já se verifica, com menos intensidade, em cidades de médio porte.





VIVENDO EM ILHAS DE CALOR

A intensificação da urbanização, com a expansão dos parques industriais, implantação de sistemas viários e construção de edifícios, provocou alterações nas características climáticas dos grandes centros. Eles se transformaram nas chamadas “ilhas de calor”, ou seja, regiões com temperaturas mais altas na parte mais urbanizada, que em geral é a área central das cidades.

O fenômeno das ilhas de calor ocorre, principalmente, quando a cidade está localizada em uma região onde existem serras ao redor do perímetro urbano. Essas elevações do terreno servem como barreira para dispersão de ventos e de poluentes que existem na atmosfera. A dificuldade de dispersar poluentes e ventos, juntamente com as construções, favorece a elevação da temperatura.

Pesquisas realizadas para a Região Metropolitana de São Paulo e para a cidade de Manaus, AM, registraram uma diferença de até 3,5°C na região urbana, em relação a uma área contígua com cobertura vegetal, ou nas zonas rurais próximas, onde a floresta se mantém preservada. Ou seja, se determinada área fosse coberta por um determinado tipo de vegetação no lugar do concreto e asfalto, esta seria 3,5°C menos quente.

Assim, o aumento das temperaturas médias nos grandes centros urbanos se deve, principalmente, a duas fontes de mudanças climáticas. A primeira tem origem na própria urbanização, que intensifica o efeito de ilha de calor. A segunda é o agravante dos impactos causados pelo aquecimento global.



ENTRE A SECA E AS INUNDAÇÕES

Em 2014, o sudeste brasileiro enfrentou uma das maiores secas de sua história. A capacidade de abastecimento de água de alguns reservatórios importantes, como o do Sistema Cantareira, diminuiu drasticamente. Os cientistas estão analisando os fatores que contribuíram para essa estiagem.

Por outro lado, as temperaturas mais elevadas em grandes centros urbanos (ilhas de calor), tais como São Paulo e Rio de Janeiro, têm contribuído para episódios de chuvas mais intensas, favorecendo a ocorrência de enchentes, inundações e alagamentos. Essas tempestades são, em geral, concentradas, e geram rápido escoamento superficial da água, o que não contribui para elevar o nível dos reservatórios. As chuvas contínuas e bem distribuídas é que fazem esse papel.

O modelo de constituição das cidades nas últimas décadas no Brasil tem levado as populações de menor condição econômica a ocupar áreas que não deveriam ser habitadas, como aquelas sujeitas a deslizamentos de encostas, e áreas muito próximas dos cursos d'água. No caso da cidade de São Paulo, por exemplo, a ocupação das áreas de várzea contribuiu para gerar situações de inundações. Esse processo histórico aumenta a vulnerabilidade das populações aos fenômenos climáticos extremos.

No âmbito da Estratégia Internacional para a Redução de Desastres, das Nações Unidas, desastre natural é aquele evento que promove pelo menos dez mortes ou cem afetados, ocasionando perdas e impactos que superam a capacidade de reação da comunidade, requerendo ajuda externa.

No Brasil, os desastres naturais mais comuns estão associados a eventos de chuvas intensas e prolongadas em áreas habitadas, nos períodos que correspondem ao verão nas regiões sul e sudeste, e ao inverno nas regiões norte e nordeste. Mas também estão associados a impactos de secas severas, que causam colapsos de safras e de sistemas de abastecimento de água à população e aos animais.

As inundações (graduais e bruscas) representam cerca de 60% dos desastres naturais ocorridos no país no século 20. Deste total,



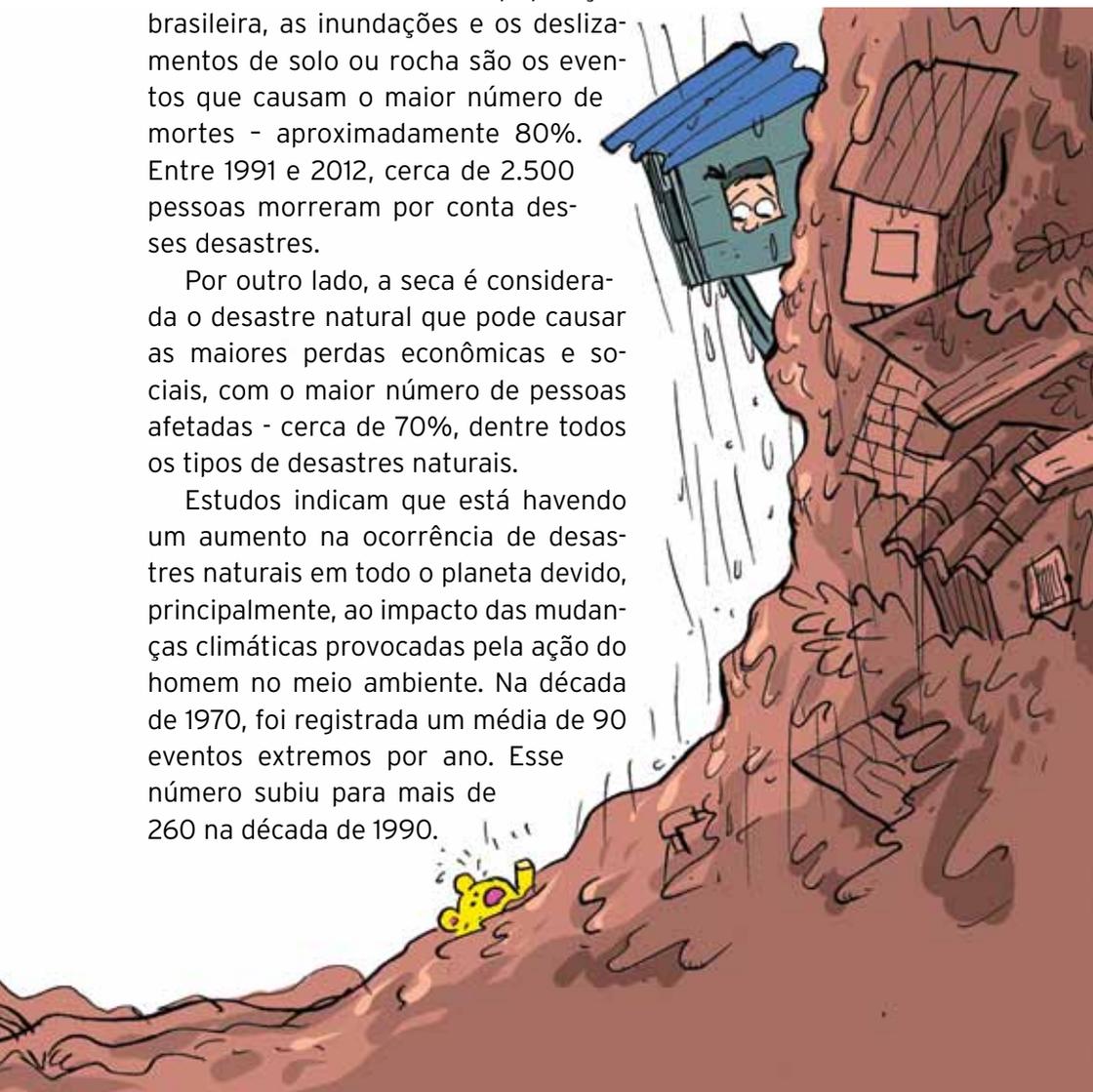
40% ocorreram na região sudeste, conforme dados de desastres do banco global Emergency Events Database (EM-DAT). As grandes cidades são as mais vulneráveis e as populações de menor poder econômico, as mais prejudicadas.

O Brasil está entre os países do mundo mais atingidos por inundações, enxurradas e deslizamentos de terra. Aproximadamente 15% dos 5.570 municípios do país apresentam áreas de risco de ocorrência desses fenômenos.

Nos ambientes urbanos, onde se concentra a maioria da população brasileira, as inundações e os deslizamentos de solo ou rocha são os eventos que causam o maior número de mortes - aproximadamente 80%. Entre 1991 e 2012, cerca de 2.500 pessoas morreram por conta desses desastres.

Por outro lado, a seca é considerada o desastre natural que pode causar as maiores perdas econômicas e sociais, com o maior número de pessoas afetadas - cerca de 70%, dentre todos os tipos de desastres naturais.

Estudos indicam que está havendo um aumento na ocorrência de desastres naturais em todo o planeta devido, principalmente, ao impacto das mudanças climáticas provocadas pela ação do homem no meio ambiente. Na década de 1970, foi registrada uma média de 90 eventos extremos por ano. Esse número subiu para mais de 260 na década de 1990.



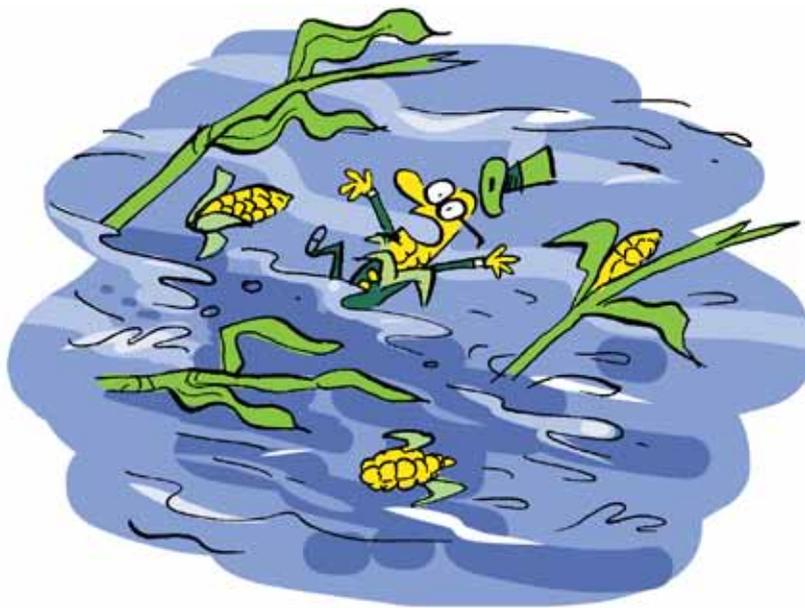
QUANTO PREJUÍZO!

Os desastres naturais causam impactos em vários setores da sociedade, além de provocarem grandes perdas de vidas humanas. Na maioria das vezes, esses prejuízos poderiam ser evitados, seja com políticas públicas que permitam às populações ocupar as cidades de maneira segura, seja com iniciativas que possibilitem prever a ocorrência dos desastres, seja pela maior percepção do risco de desastres pelos cidadãos.

Na área da saúde, além dos transtornos diretos causados pelos desastres naturais (acidentes e doenças transmitidas por contaminação hídrica, como hepatite A e leptospirose), pesquisas indicam um aumento na incidência de problemas cardiovasculares, neurológicos e psicológicos entre os indivíduos afetados, devido ao estresse a que são submetidos.

Aos danos materiais (destruição de residências, mobiliário, veículos e documentos), somam-se os prejuízos nos setores de transporte (pela interrupção de vias urbanas e estradas), abastecimento (transporte e armazenamento de alimentos), agricultura (safras prejudicadas), energia (interrupção no fornecimento), redes de comunicação, entre outros.





DE OLHO NAS ÁREAS DE RISCO

Até 2011 não existia, no Brasil, a capacidade de prever a ocorrência de desastres naturais com uma antecedência que permitisse salvar vidas e reduzir o número de afetados e de feridos, e os impactos na infraestrutura. O avanço da ciência e da tecnologia possibilitou a criação de um sistema de monitoramento e alerta, visando prever e subsidiar medidas de adaptação.

O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) realiza, em âmbito nacional, o monitoramento contínuo de condições hidrometeorológicas e climáticas adversas capazes de deflagrar processos que produzam risco iminente de ocorrência de desastres naturais. Sediado em São José dos Campos (SP), o Centro emite alertas de risco de processos geodinâmicos de escorregamentos e hidrológicos associados a enchentes, inundações e enxurradas, além de monitorar e prever os impactos de secas severas. O monitoramento é realizado a partir de previsões de tempo, dados de monitoramento *in situ* de chuvas em áreas de risco, mapeamento detalhado de áreas de risco, informações de radares e de satélites e dados de população.

O Cemaden visa, portanto, promover desenvolvimentos científicos e tecnológicos inovadores para avançar na qualidade e confiabilidade dos alertas, e na prevenção e mitigação de desastres naturais. Contribui ainda para a melhoria da percepção e consequente prontidão da população em risco, induzindo ações efetivas e antecipadas de prevenção e redução de danos.

Saiba mais em www.cemaden.gov.br



PROFISSÕES DO FUTURO

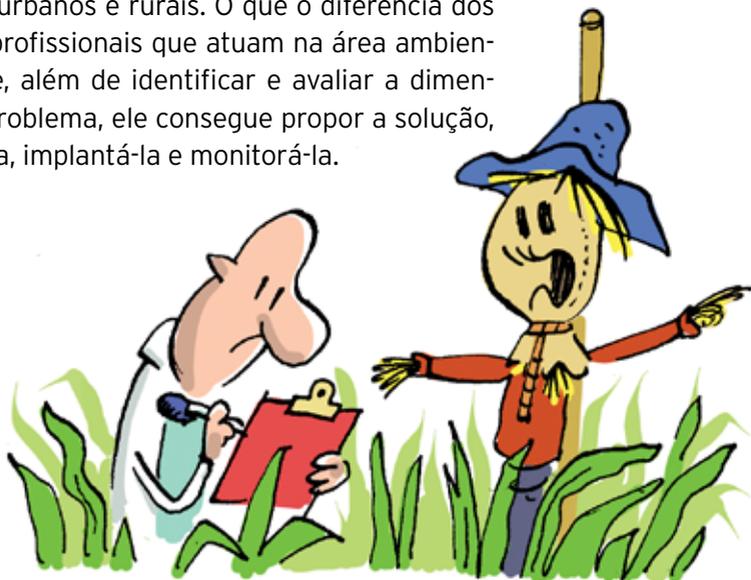
Nesse novo ambiente em que já estamos vivendo, modificado principalmente pelas ações do homem na natureza, algumas profissões e áreas de atuação serão valorizadas e outras, hoje inexistentes, serão criadas. Conheça algumas delas:

Cientista socioambiental - o crescimento econômico não pode prejudicar a qualidade de vida e o desenvolvimento social. Entender a atual relação entre natureza e cultura e contribuir para a implementação de políticas públicas que privilegie a união do social com o ambiental é uma das suas funções.



Especialista em aquecimento global - esse profissional deverá se ocupar de todos os aspectos que envolvem o aumento das temperaturas médias na superfície terrestre, bem como das mudanças de padrões climáticos.

Engenheiro ambiental - atua no diagnóstico, manejo, tratamento e controle de problemas ambientais urbanos e rurais. O que o diferencia dos demais profissionais que atuam na área ambiental é que, além de identificar e avaliar a dimensão do problema, ele consegue propor a solução, projetá-la, implantá-la e monitorá-la.



Especialista em planejamento urbano - trabalha basicamente com os processos de produção, estruturação e apropriação do espaço urbano. Atua no processo de criação e desenvolvimento de programas e serviços que visam melhorar a qualidade de vida da população de áreas urbanas (como cidades ou vilas) existentes ou a serem planejadas.

Gestor de resíduos - também conhecido como “lixólogo”, trabalhará no desenvolvimento de processos de redução da produção de resíduos na origem, na gestão da produção e seus impactos ambientais e na conversão dos resíduos em fontes energéticas alternativas e limpas.



PoliciaL do clima - as ações de um país podem ter impacto no clima de outro. Por isso, serão necessários profissionais que salvaguardem internacionalmente a quantidade de emissões de carbono na atmosfera. Esse profissional também contribuirá para diagnosticar ações que tenham impacto no clima.





AS PESQUISAS NO BRASIL

Os impactos das ações do homem no meio ambiente são objeto de estudo de diversos projetos e programas de pesquisa em todo o mundo. Conheça algumas iniciativas desenvolvidas no Brasil:

INCT para Mudanças Climáticas - O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas é uma abrangente rede de pesquisas interdisciplinares em mudanças climáticas, contando com a cooperação de vários grupos de pesquisa do Brasil e do exterior e constituindo-se na maior rede de pesquisas ambientais já desenvolvida no Brasil. Tem por missão o desenvolvimento de uma agenda científica que possa fornecer ao país condições ótimas para desenvolver excelência científica nas várias áreas das mudanças ambientais globais e sobre suas implicações para o desenvolvimento sustentável, principalmente quando se leva em consideração que a economia de nações em desenvolvimento é fortemente ligada a recursos naturais renováveis, como é marcadamente o caso do Brasil. <http://inct.ccst.inpe.br>

INPE/CCST - O Centro de Ciência do Sistema Terrestre do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais trabalha para gerar conhecimentos interdisciplinares para o desenvolvimento nacional com equidade e para redução dos impactos ambientais no Brasil e no mundo. Também tem como missão fornecer informações técnico-científicas de qualidade para orientar políticas públicas de mitigação e adaptação às mudanças ambientais globais.

Cemaden - O Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais tem por objetivo desenvolver, testar e implementar um sistema de previsão de ocorrência de desastres naturais em áreas suscetíveis de todo o Brasil. Não só auxilia as ações preventivas, mas possibilita identificar vulnerabilidades no uso e ocupação do solo, com destaque para o planejamento urbano e a instalação de infraestruturas. Atua ainda no aumento da consciência e consequente prontidão da população em risco, induzindo ações efetivas e antecipadas de prevenção e redução de danos. www.cemaden.gov.br

Rede CLIMA - A Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais tem como missão gerar e disseminar conhecimentos para que o Brasil possa responder aos desafios representados pelas causas e efeitos das mudanças climáticas globais. A Rede CLIMA constitui-se em fundamental pilar de apoio às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento do Plano Nacional de Mudanças Climáticas criado pelo governo federal, que tem balizado a identificação dos obstáculos e dos catalisadores de ações. <http://redeclima.ccst.inpe.br>

Programa Fapesp Mudanças Climáticas - Tem como objetivo promover e incentivar os avanços do conhecimento na área de mudanças ambientais globais, com foco em: consequências das mudanças climáticas globais no funcionamento dos ecossistemas, com ênfase em biodiversidade e nos ciclos de água, carbono e nitrogênio; balanço de radiação na atmosfera, aerossóis, gases-traço e mudanças dos usos da terra; mudanças climáticas globais e agricultura e pecuária; energia e gases de efeito estufa: emissões e mitigação; mudanças climáticas e efeitos na saúde humana; dimensões humanas das mudanças climáticas globais: impactos, vulnerabilidades e respostas econômicas e sociais, incluindo adaptação às mudanças climáticas.

www.fapesp.br/programas/mudancas-climaticas

Fontes consultadas: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991-2012, BBC, Carbono Brasil, Censo 2010/IBGE, EM-DAT - Emergency Events Database, IPEA, The OFDA/CRED International Disaster Database, Portal da Prefeitura Municipal de São Paulo, Relatório Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas - Região Metropolitana de São Paulo, Revista Galileu, Revista Pesquisa Fapesp, vídeo O Clima e os Desastres Naturais, produzido pelo INCT para Mudanças Climáticas.





www.inpe.br

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

<http://inct.ccst.inpe.br>

INCT para Mudanças Climáticas

Av. dos Astronautas, 1758 - Jardim da Granja
12227-010 - São José dos Campos - SP
Tel. (12) 3208-6000



Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA