

# O cartum como janela de acesso ao conhecimento científico

## *Cartoons as Conveyers of Scientific Knowledge*

**Texto de / Text by** Ana Paula Soares Veiga\*  
**Ilustração de / Illustrations by** Jean Galvão\*\*

*\*Jornalista, Mestre em Divulgação Científica e Cultural, Labjor/IEL/Unicamp.  
anapvsoares@gmail.com*

*\*\*Cartunista, membro da Sociedade dos Ilustradores do Brasil. Desde 1999, publica charges políticas no jornal Folha de S.Paulo. Cria também cartuns de humor sobre animais para a National Geographic Kids, dos Estados Unidos, e tiras mensais para a revista italiana Focus Junior. jeangalvao@me.com*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.16010

O texto mostra como as ilustrações do cartunista Jean Galvão dialogam com textos e materiais de popularização da ciência, ao mesmo tempo em que mantêm um discurso próprio, funcionando como ponto de entrada do leitor/espectador para o conhecimento e como instrumento de inclusão social e cidadania.

*This essay shows how the illustrations created by Brazilian cartoonist Jean Galvão interact with texts and other materials aimed at the dissemination of science, while they keep their own graphic discourse and work as points of entry for readers to access scientific knowledge. This work concludes that cartoon illustrations can act as instruments for social inclusion and citizenship enhancement.*

O rádio do pescador, sentado à beira do rio, anuncia o rápido avanço da esquistossomose na região. Atento à notícia, um caramujo comenta com o outro: “Quem disse que somos lentos?”

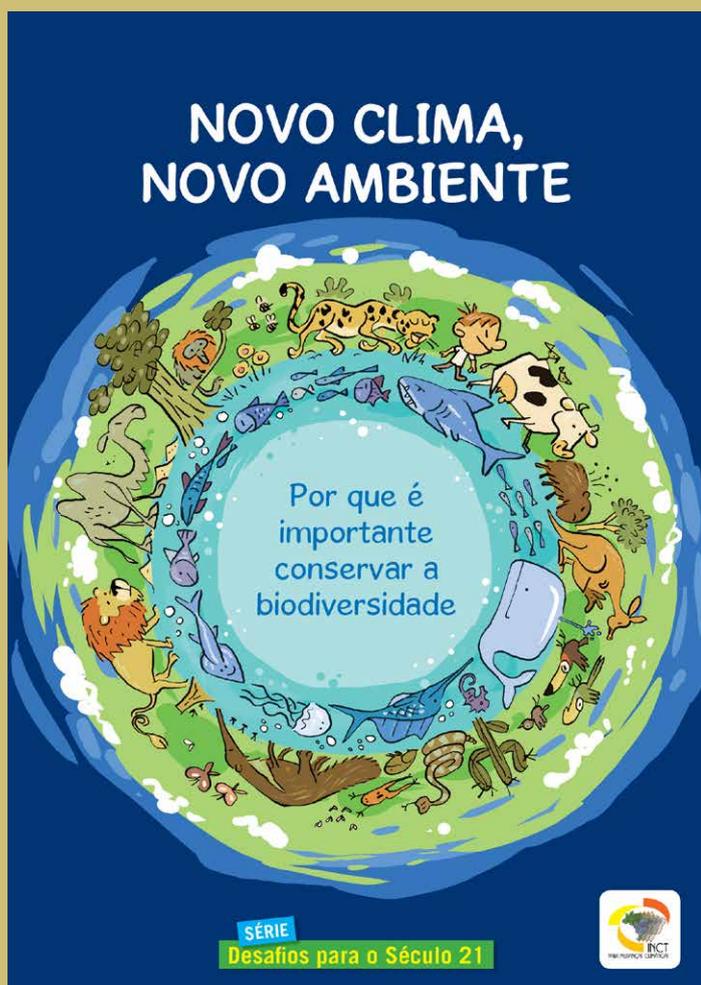


Ilustração da cartilha Novo Clima, Novo Ambiente – a saúde das pessoas. A cena cotidiana estabelece a conexão do leitor com a informação de que as mudanças climáticas estão interferindo nos padrões de incidência de doenças transmitidas por vetores.

*Illustration from the booklet Novo Clima, Novo Ambiente – a saúde das pessoas. As explained in the text, this everyday scene connects the reader with the information that changes in the climate are modifying the incidence rate of diseases transmitted by vectors.*

A cena, que poderia estar na seção de charges de um jornal diário, ilustra, na verdade, uma cartilha recém-lançada de popularização da ciência sobre os impactos das mudanças climáticas na saúde humana<sup>1</sup>. A cartilha, ilustrada pelo cartunista Jean Galvão, apresenta ao público jovem resultados de pesquisa de ponta realizada por cientistas da Fundação Oswaldo Cruz<sup>2</sup>.

*This scene might be found in the cartoon section of a daily newspaper, but it comes actually from an illustration published in a recent booklet that seeks to disseminate scientific knowledge about the impacts of climate changes on human health. Brazilian cartoonist Jean Galvão illustrates the booklet, which seeks to inform young readers about the results reached by cutting-edge research conducted by scholars from the Fundação Oswaldo Cruz.*



Capa da cartilha Novo Clima, Novo Ambiente

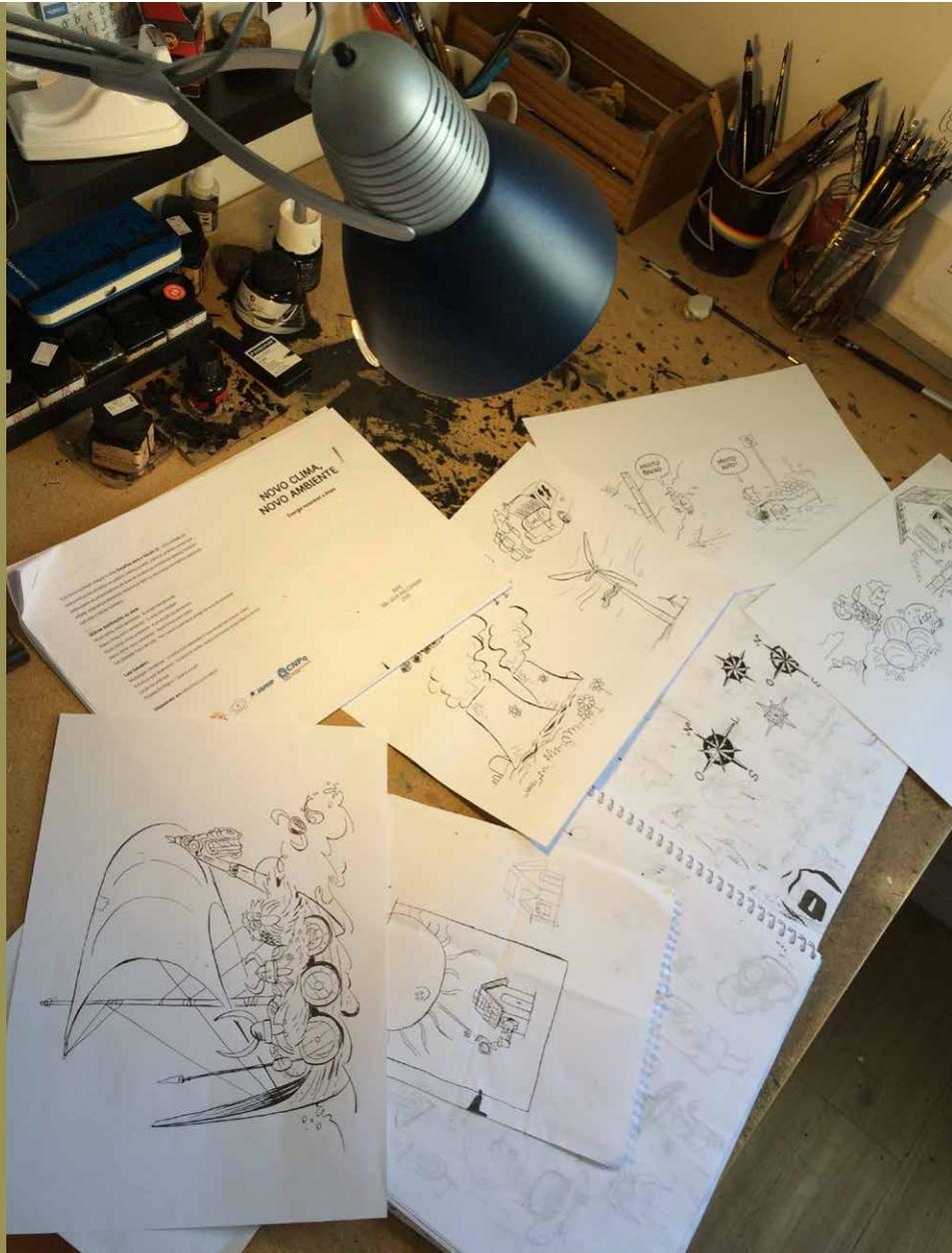
Cover of the booklet Novo Clima, Novo Ambiente

<sup>1</sup> Cartilha ilustrada “Novo Clima, Novo Ambiente – A saúde das pessoas”, editada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, por meio do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT) – uma rede de pesquisas interdisciplinares sobre mudanças ambientais globais, financiada pelo CNPq e pela Fapesp.

<sup>2</sup> Membros do INCT para Mudanças Climáticas.

A veia chargística de Galvão, presente nas dezenas de ilustrações desenvolvidas para materiais de difusão do conhecimento, aliada a outros elementos diferenciais de seu processo criativo, tem resultado em produções de abrangência e penetrações ímpares. A empatia que os seus desenhos estabelecem com o público transcende fronteiras etárias, socioeconômicas e culturais, eliminando barreiras intimidadoras que frequentemente se colocam diante do cidadão comum quando o assunto é “ciência e tecnologia”.

*Galvão's talent as a cartoonist can be appreciated in his many illustrations aimed at disseminating knowledge. Together with other features of his creative work, his talent resulted in materials that are unique in breadth and insight. The empathy that Galvão's drawings establish with the public transcends age differences, socioeconomic inequalities and cultural boundaries; it leaps over the intimidating barriers frequently found between the common citizen and matters of "science and technology".*



O processo de criação das ilustrações começa quando os textos estão prontos e diagramados nas páginas das cartilhas. É preciso adequar a criação ao formato (horizontal ou vertical) e ao espaço disponível.

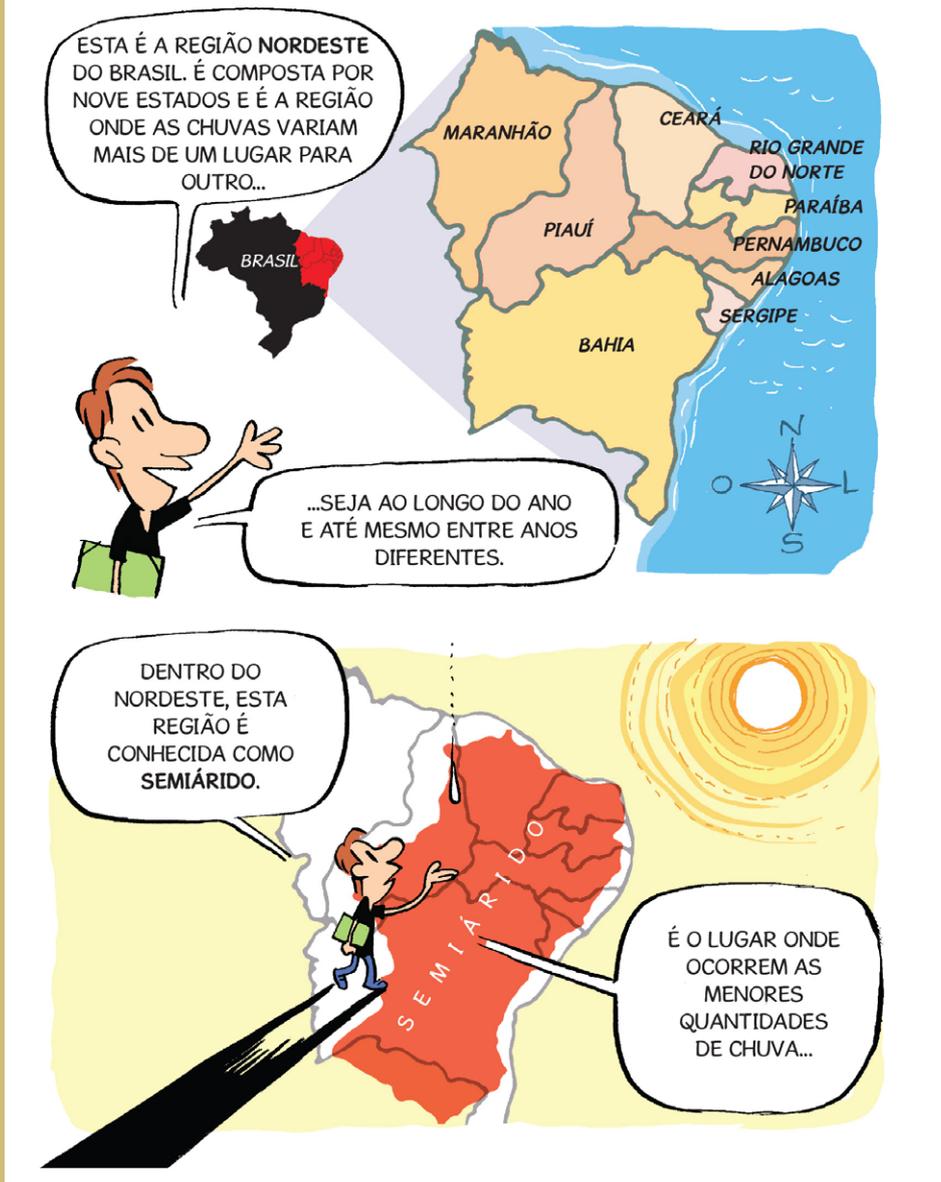
*Illustrations start to be created when texts have been set on the pages of the booklets. Illustrators must then adapt their creations to the format (horizontal or vertical) and to the available space.*



Desenho ainda sem cores, criado para a cartilha Mudanças Climáticas – o clima está mudando: o que muda na nossa vida?. Linguagem urbana é usada para dialogar com o tema do desmatamento da Amazônia.

*This illustration, in which colors have not yet been added, was published in the booklet Mudanças Climáticas – o clima está mudando: o que muda na nossa vida? Urban slang is used to depict the topic of Amazonian deforestation.*

## AS CHUVAS NO NORDESTE



Mais do que isso, os cartuns dialogam com os textos escritos e com o público, direcionando o foco para o cidadão (receptor). A transferência da perspectiva, do emissor para o receptor, é um dos princípios básicos da comunicação pública. Quando vinculada à comunicação de ciência, ela exerce papel fundamental como instrumento de inclusão social e de cidadania, contribuindo para o envolvimento e a participação da sociedade como protagonista no encaminhamento de temas de seu interesse (DUARTE, 2009, p. 59-61).

Cabe à divulgação científica democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para popularização da ciência, contribuindo para incluir os cidadãos no debate sobre temas especializados que podem impactar a sua vida e o seu trabalho (BUENO, 2010, p. 1). Os diferenciais básicos da divulgação científica em relação à comunicação científica (cuja função primordial é a disseminação de informação entre os pares) residem, segundo Bueno (2010, p. 2-5), nos seguintes fatores: 1) no perfil do público, não iniciado, sem “formação técnico-científica que lhe permita, sem maior esforço, decodificar um jargão técnico ou compreender conceitos que respaldam o processo singular de circulação de informações especializadas”; 2) no nível de discurso, quando a difusão de informações científicas e tecnológicas “requer decodificação ou recodificação do discurso especializado, com a utilização de recursos (metáforas, ilustrações ou infográficos etc.)”; 3) na natureza dos canais ou ambientes utilizados para a sua veiculação, quando a divulgação “extrapola o território da mídia [jornalismo científico] e se espalha por outros campos ou atividades” (valendo-se de suportes como livros paradidáticos, histórias em quadrinhos, vídeos educacionais, jogos interativos (físicos e online), peças teatrais com temas de ciência, entre outros); e 4) na intenção explícita de “democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica”.

...ONDE AS CHUVAS SÃO MAIS IRREGULARES NO ESPAÇO...



...E TAMBÉM ONDE AS CHUVAS SÃO MAIS IRREGULARES NO TEMPO...



...OU DE UM ANO PARA OUTRO.



Galvão's cartoons establish a dialogue with the texts and with the public, directing the focus towards citizens (those who receive the information). Transferring the perspective from she who emits the message to she who receives it is one of the basic principles of public communication. When associated with the act of informing about science, this empathy plays a crucial role in social inclusion and citizenship enhancement. It helps society get involved and play a central role in debates involving its interests (DUARTE, 2009, p. 59-61).

The roles of scientific dissemination are to make access to scientific knowledge more democratic and to create conditions that help science become popular, thus aiding common citizens when they participate in discussions about specialized matters that affect their lives and their work (BUENO, 2010, p. 1). Scientific dissemination distinguishes itself from scientific communication (in which the basic goal is to inform the members of the scientific community). According to Bueno (2010, p. 2-5), scientific dissemination has the following distinctive traits: (i) its target public is the general reader, lay persons, people who "lack technical and scientific training but who may, without any special effort, decipher technical jargon or understand concepts used in the unique process of circulation of specialized information"; (ii) it adapts the level of discourse, when the dissemination of scientific or technological information "demands the deciphering or "reciphering" of specialized discourses, with the use of resources (metaphors, illustration or info-graphs etc.); (iii) it uses different channels or environments to get its messages across, when dissemination "goes beyond the realm of media [scientific journalism] and penetrates other fields or activities", using para-didactic books, comic books, educational videos, interactive games, board games, online resources, plays about science, among others; and (iv) it takes on the explicit intentions of "making access to scientific knowledge more democratic and creating conditions for the attainment of so called scientific literacy".

As páginas integram a cartilha educativa Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino, e mostram a entrada do “cientista” na história. Na página da direita, três desenhos ajudam a explicar o comportamento das chuvas na região do semiárido (irregulares no espaço, no tempo e de um ano para outro). As imagens conseguem transmitir a mensagem e a seriedade do tema, sem perder a leveza. O humor singelo não entra em conflito com a situação, nem com as expressões de preocupação dos personagens.

*These pages are found in the educational booklet Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino. They depict the moment that a “scientist” is entering history. On the right page, three drawings help explain rain patterns recorded in Brazil’s semi-arid region (rains are irregular in space, in time and in yearly distribution). The images convey the message and the relevance of the topic, but they are not*



CONHECENDO O REGIME DAS CHUVAS E AS MUDANÇAS DO CLIMA QUE ESTÃO ACONTECENDO NA NOSSA REGIÃO, PODEMOS PLANEJAR MELHOR AS ROÇAS E PENSAR EM ALTERNATIVAS PARA LIDAR COM OS PERÍODOS MAIS SECOS.

O último quadrinho da cartilha educativa Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino sintetiza a coprodução do conhecimento como caminho para a adaptação às alterações do clima.

*The last drawing of the educational booklet Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino summarizes the idea of co-production of knowledge as the best way to adapt to climate changes from a bottom-up perspective.*



\* "Resto de molhado do riacho" se relaciona com o riacho que vai secando no período final do inverno. O agricultor planta "acompanhando o molhado".

Esta página da cartilha educativa Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino mostra uma das soluções encontradas pelos agricultores familiares para enfrentar a falta de chuvas. Os diálogos valorizam o linguajar e as expressões regionais.

*This page of the educational booklet Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino describes a local solution created for the storage of groundwater, when rainfall is lacking.*

## Efeito sedutor

Diferentemente da ilustração científica descritiva (ou explicativa), que tem como função principal auxiliar o pesquisador a comunicar os resultados de suas descobertas (SANTOS-SILVA, 2015, p. 203), os desenhos de Jean Galvão têm um discurso próprio, independente do texto escrito, obviamente sem perder de vista a sua temática. Enquadram-se no grupo das imagens de “sedução”, que têm como efeito “intrigar o leitor”, condensando significados “implícitos, por vezes metafóricos” (PEREIRA, 2003, p. 144). O cartum criado para cartilha de divulgação das atividades do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, mostrando dois bovinos fazendo “pose” para o satélite que monitora florestas e pastagens, é um bom exemplo dessa função “sedutora”.

## Seduction

Galvão's sketches differ from descriptive (or explanatory) scientific illustrations, which help researchers convey their results to their peer-scholars (SANTOS-SILVA, 2015, p. 203). Galvão has his own discourse, which is independent from the written text, although he obviously does not lose sight of textual contents. His sketches belong to a group of images that “seduce”/engage the public by creating an “intriguing” effect among readers, condensing meanings that are “implicit, and sometimes metaphorical” (PEREIRA, 2003, p. 144). One of the cartoons created for the booklet about INPE activities shows two cows that are posing for the satellite that monitors forests and pastures. It is a good example of this “seductive” function.

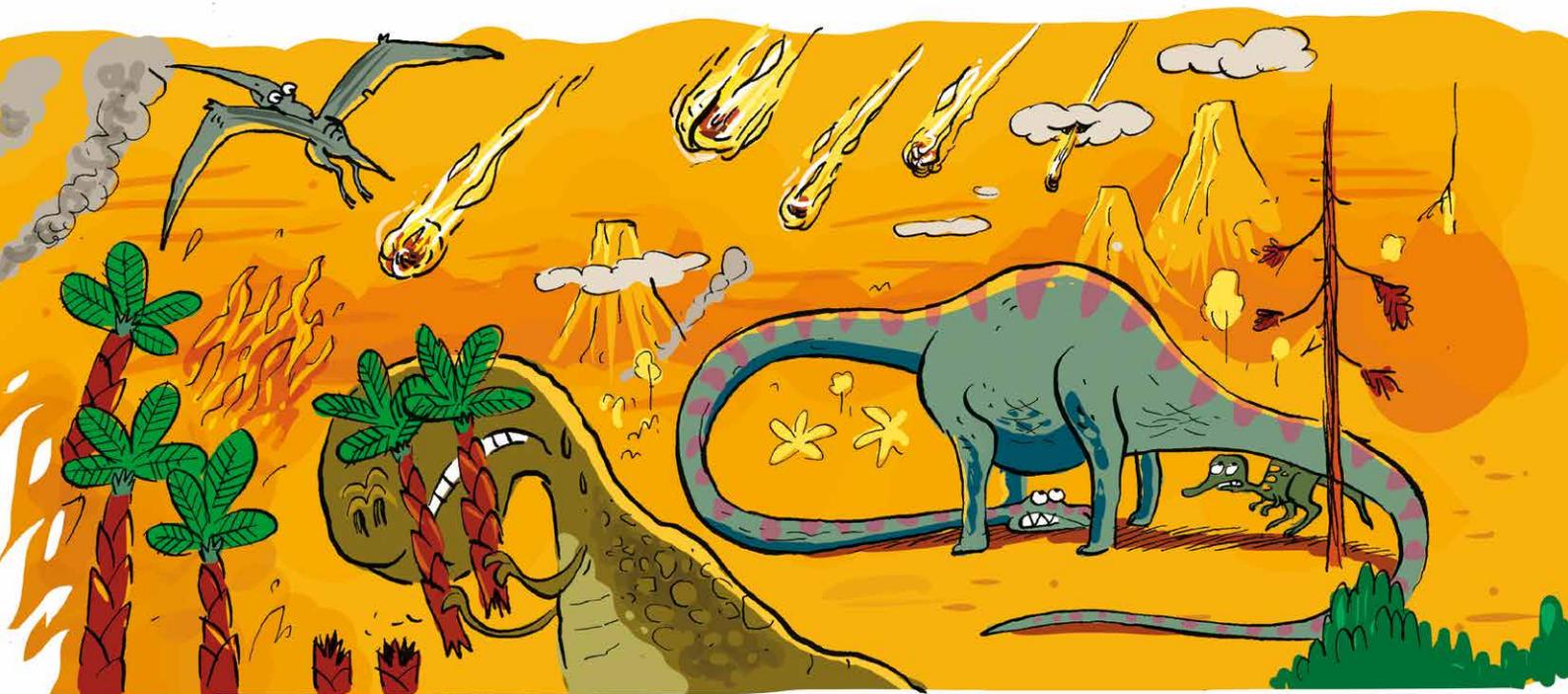


O cartum ilustra a cartilha Um passeio pelo INPE, que mostra as atividades do INPE nas áreas de Ciências Espaciais e Atmosféricas, Engenharia Espacial, Meteorologia, Ciências do Sistema Terrestre e Observação da Terra por satélites. A cena convida o leitor a conhecer como é feito o monitoramento do desflorestamento da Amazônia.

*This cartoon illustrates the booklet Um passeio pelo INPE. The booklet describes INPE activities in space and atmospheric sciences, earth system sciences, meteorology, and Earth observation by satellites. The scene invites the reader to learn how INPE monitors deforestation rates in Brazil's Amazon region.*

Mesmo quando Galvão se desprende do recurso da charge e opta por descrever a narrativa textual, o resultado ganha vida própria, convidando o leitor a passear pelo desenho. Diferentes “pontos de entrada” (que Roland Barthes chama de punctum)<sup>3</sup> poderão conquistá-lo, conduzindo-o ao passeio – as ilustrações funcionam como “janelas que se abrem para o texto”, formando um conjunto em que um é o “complemento do outro, um faz o outro existir”, como explica Fontanari (2015, p. 65).

*Even when Galvão drifts away from his cartoons and chooses to describe the textual narrative, results have a life of their own. The reader is invited to take a stroll through the sketches, as we can see in. Different “points of entry” (Roland Barthes calls them punctum ) may win over the reader, taking her or him for a stroll. As explained by Fontanari (2015, p. 65), illustrations operate as “windows that open themselves to the text”, forming a set in which one is the “complement of the other, one makes the other exist”.*



A cena descreve a última e mais famosa extinção em massa, ocorrida há aproximadamente 65 milhões de anos, quando a queda de um meteoro alterou profundamente as condições ambientais do planeta e muitas espécies desapareceram, dentre elas os dinossauros. Ilustra a cartilha Novo Clima, Novo Ambiente – por que é importante conservar a biodiversidade.

*This cartoon illustrates the booklet Um passeio pelo INPE. The booklet describes INPE activities in space and atmospheric sciences, earth system sciences, meteorology, and Earth observation by satellites. The scene invites the reader to learn how INPE monitors deforestation rates in Brazil’s Amazon region.*

<sup>3</sup> Em A câmara clara – nota sobre a fotografia (1980), Barthes apresenta as noções de studium e punctum, ao abordar o campo da fotografia. De maneira geral, o studium (do verbo studare) pode ser definido como aquilo que a imagem apresenta ao nosso olhar, “uma representação através da qual se torna possível reconhecer os signos, as mensagens que ela denota e conota” (FONTANARI, 2015, p. 65). O punctum (do verbo pungere – picar, furar), por sua vez, representa o detalhe que provoca, que instiga, e que é diferente para cada observador.

Foi com o intuito de oferecer ao leitor uma “janela aberta” para ciência e tecnologia que nasceu, em 2007, no INPE, o projeto de desenvolvimento de cartilhas temáticas ilustradas, dirigidas ao público não especializado. De lá para cá, foram produzidos doze títulos<sup>4</sup>, oito deles no âmbito da Rede CLIMA (Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais) e INCT para Mudanças Climáticas, projetos sediados na instituição.

*In 2007, INPE sought to offer readers one of those “open windows” concerning matters of science and technology, by means of the publication of a series of illustrated thematic booklets (cartilhas educativas, in Portuguese), directed at the non-specialist public. Since then twelve booklets have been published, eight of them in the framework of the Rede CLIMA (Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais – Brazilian Network for Research on Global Climate Change) and the INCT, both supported by INPE.*

## NUM CLIMA DE PROSA

Agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino



[www.cds.unb.br](http://www.cds.unb.br)

Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS  
Universidade de Brasília - UnB

Campus Universitário Darcy Ribeiro, Gleba A, Asa Norte  
70904-970 - Brasília, DF  
(61) 3107-6000 / 6001



Capa e contracapa da cartilha didática Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino. A linguagem dos quadrinhos apresenta resultados das pesquisas realizadas no sertão nordestino pela sub-rede Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional da Rede CLIMA, coordenada pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília.

*Cover and back cover of the didactic booklet Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino. Comic book language is used to describe the research results reached by the sub-network “Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional”, coordinated by the Center for Sustainable of the Universidade de Brasília (Brazil) and part of the Rede CLIMA.*

<sup>4</sup> Um passeio pelo INPE; Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?; INPE 50 anos; Pesquisar o Universo para entender a Terra; O futuro que queremos; Pegada Ecológica – qual é a sua?; Por que devemos conservar a biodiversidade; Água limpa para todos; Energia renovável e limpa; A produção de alimentos; A saúde das pessoas; A vida nas cidades. Disponíveis em <[http://www.inpe.br/ensino\\_documento/difusao\\_conhecimento/cartilhas\\_didaticas.php](http://www.inpe.br/ensino_documento/difusao_conhecimento/cartilhas_didaticas.php)> e em <<http://redeclima.ccst.inpe.br/index.php/cartilhas/>>

# Mudanças Climáticas

O clima está diferente.  
O que muda na nossa vida?

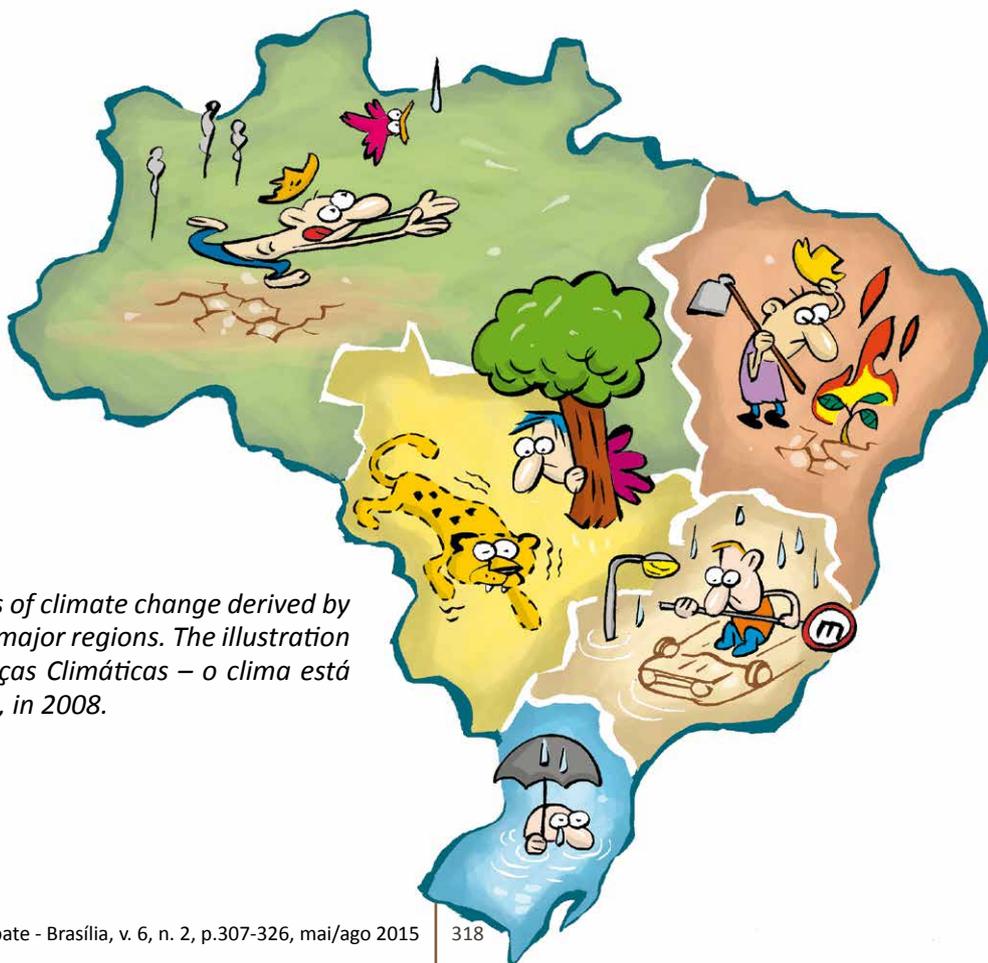


Capa da cartilha Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida? Representação do derretimento das geleiras, como efeito do aquecimento global.

*This is the cover of the booklet Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?. The illustration depicts the melting of glaciers as a consequence of global warming.*

O mapa do Brasil ilustra os cenários de mudanças climáticas nas cinco regiões do país, desenvolvidos por pesquisadores do INPE com base no Quarto Relatório de Avaliação do IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. O desenho foi publicado na cartilha Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?, em 2008, pouco mais de um ano após a divulgação do relatório.

*This map of Brazil illustrates scenarios of climate change derived by INPE researchers in the country's five major regions. The illustration was published in the booklet Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?, in 2008.*



O mesmo conceito das publicações permeia a ambientação do Centro de Visitantes do INPE, onde os desenhos de Jean Galvão estabelecem uma conexão entre a vida cotidiana e as pesquisas sobre ciências espaciais e atmosféricas, engenharia espacial, meteorologia, ciência do sistema terrestre e observação da Terra por satélites. A imagem do pinguim pedindo para checar seus e-mails ao pesquisador da Antártica e a do Einstein tocando violino, no painel que mostra a evolução da relação do homem com o Universo, desde a pré-história até os dias atuais, estão entre as mais lembradas pelos visitantes – 85% deles são estudantes de ensino fundamental e médio.

The same concept present in these publications can be found at INPE's Visitors' Center. Galvão's sketches create a connection between everyday life and research projects in space and atmospheric sciences, spatial engineering, meteorology, earth systems science and satellite-based imagery. The images of a penguin asking a researcher stationed in Antarctica for an internet connection to check its e-mails and of Einstein playing the violin, which belong to a panel that deals with the relations between humans and the universe, from pre-history to the present, are among the most frequently recalled by visitors – 85 percent of them being elementary and high school students.



Painel com cerca de 6 metros de largura, instalado no Centro de Visitantes do INPE, mostra a evolução da relação dos humanos com o Universo.

This panel, about 20 feet large, can be seen at INPE's Visitors' Center. It shows the evolution of the relationship between humans and the universe.



Ilustração criada originalmente para ilustrar a cartilha Um passeio pelo INPE, posteriormente reproduzida em tamanho grande em parede do Centro de Visitantes do INPE, onde são apresentadas as pesquisas realizadas na Antártica.

This illustration was created originally for the booklet Um passeio pelo INPE; it was subsequently reproduced in a large size and posted on one of the walls of INPE's Visitors' Center, where visitors learn about INPE's research projects in Antarctica. As mentioned in the text, the penguin asks the researcher for an internet connection to check its e-mail.



Ilustração da contracapa das cartilhas da série Novo Clima, Novo Ambiente. Cabelos em cores não convencionais e olhos de cores diferentes em um mesmo personagem são frequentes nos desenhos de Jean Galvão.

*Illustration from the back cover of booklets included in the series Novo Clima, Novo Ambiente. Unconventional hair colors and characters with two different eye colors are common in Jean Galvão's drawings.*

## O processo criativo

O projeto editorial dessas cartilhas temáticas adotou, desde o início, duas premissas básicas: 1) apresentar conhecimento científico de fronteira, geralmente inédito em seu formato de apresentação e linguagem, dirigido a público amplo; 2) evitar repetir abordagens excessivamente exploradas pela indústria cultural e pela comunicação de massa. Nesse sentido, optou-se por não criar “mascotes” ou “super heróis”. Os personagens das cartilhas são gente comum, pessoas que poderiam ser nossos parentes ou vizinhos, o que permite ao ilustrador explorar as múltiplas faces e culturas do brasileiro.

Esses pressupostos exigem um grande esforço por parte dos profissionais de divulgação científica, na medida em que cada título constitui-se em um processo novo de elaboração e adequação de linguagem e de encontrar a medida certa do discurso, que não pode ser excessivamente técnico, nem simplista a ponto de omitir do leitor a relevância da pesquisa. Os textos são elaborados a partir de fontes primárias e secundárias, com o apoio e a supervisão dos pesquisadores especialistas nos assuntos abordados.

A participação de Galvão tem início quando o texto final está concluído e, geralmente, inserido nas páginas do livreto, em formato de gibi. Assim, a criação de cada ilustração deve se adequar ao espaço e ao formato disponíveis (horizontal ou vertical) na página.

## The creative process

*The editorial project that generated the aforementioned thematic booklets was based on two premises: (i) they should present cutting-edge scientific knowledge, usually unpublished in the booklet format and language, and be aimed at a broad readership; (ii) they should avoid repeating approaches that are excessively used by the cultural industry and by mass communication outlets. Accordingly, it was decided not to create “mascots” or “super-heroes”. The characters displayed in the booklets are common people, who could be one's family relatives or neighbors, allowing Galvão to explore the multiple looks and cultures of the common Brazilian citizen.*

*These premises demand a great effort by the professionals engaged in scientific dissemination. Every title demands a new process of language construction and adaptation, in search of the correct measure of the discourse, which cannot be excessively technical, but cannot be simplistic to the point of leaving the reader uninformed about the relevance of the research. The texts are composed on the basis of primary and secondary sources, with the support - and under the supervision - of the researchers specialized in the matters reported in the booklets.*

*Galvão starts working when the texts are concluded and already inserted in the booklets' pages, in the shape of a comic book. Each illustration is created in accordance with the available space and format (horizontal or vertical) on each page.*

Como não se trata simplesmente de “ilustrar o texto”, depois de ler o conteúdo da cartilha, Galvão realiza a sua própria pesquisa sobre o tema, buscando subsídios para as cenas que pretende retratar. O desafio aqui é inserir um toque de humor em assuntos complexos e quase sempre pouco familiares à maioria dos leitores, ou mesmo do próprio autor da ilustração. “Diferentemente da charge política, que pressupõe uma intertextualidade e contextualização por parte do leitor, a ilustração para a divulgação de ciência precisa informar e formar”, diz Galvão.

O cartunista explica que o humor dá leveza e valoriza a cena principal. Ciente de que o leitor mais atento, principalmente a criança, se detém nos detalhes, ele insere elementos que funcionam como um convite ao passeio, não só pela ilustração, como pelo conhecimento que se quer transmitir.

Outra característica marcante dos desenhos de Galvão é a sua preocupação em não infantilizar a mensagem, mesmo e, especialmente, quando se dirige a crianças. Nisso reside o êxito na comunicação com um amplo espectro de públicos. Ao criar as suas ilustrações, ele enxerga o adulto em que se transformará a criança que hoje aprecia o seu trabalho. Busca agradar a esses dois leitores, o de agora e o de amanhã. Para Galvão, isso se consegue respeitando a inteligência dos pequenos.

*Galvão does not simply “illustrate a text”. After reading texts, the cartoonist does his own research on the topic, seeking input for the scenes he wishes to portray. The major challenge is to insert witty content into issues that are complex and usually unfamiliar to the majority of readers, and even to Galvão himself. “While the political cartoon presupposes that the reader is in a intertextual and contextual position, illustration for the purpose of scientific dissemination must inform and construct”, says Galvão.*

*He explains that humor provides certain lightness to the central scene and enhances its value. Being aware that the most attentive readers, especially children, are caught by details, the cartoonist inserts elements that work as an invitation to wander, not only through the illustration itself, but also through the knowledge that is being communicated.*

*Another important trait of Galvão’s sketches is his concern with avoiding excessively “childish” messages, even - and especially - when children are the target audience. This concern is a key factor for attaining successful communication with different types of audiences. When he creates illustrations, Galvão looks for the adult that the child of today, his reader, will become in the future. Galvão tries to please both of these readers, the one who is here now and the one who will exist tomorrow. He is confident that this can only be achieved by respecting children’s intelligence.*

## O desafio de comunicar as mudanças climáticas

A postura de oferecer ao leitor não especializado o mesmo aspecto inovador e a mesma precisão de informações que o cientista espera encontrar em um artigo acadêmico é bastante desafiadora quando se trata de mudanças climáticas – uma área ainda recente e pouco explorada pela ciência, em comparação às áreas tradicionais de pesquisa. Nas nove cartilhas criadas dentro dessa temática, foram abordados conceitos como o efeito estufa (em 2009, quando o termo ainda era novidade), a pegada ecológica, os rios voadores e a agricultura de baixo carbono. Mas, ao retratar esses conceitos em cenas do cotidiano, Galvão consegue trazer o leitor para o texto e para o assunto abordado. A representação da pegada ecológica, que mostra uma mãe empurrando um carrinho cheio de compras ao redor da Terra, deixando “pegadas” por onde passa, traduz o termo com simplicidade e lucidez, revelando a genialidade criativa do cartunista.

## The challenge of disseminating knowledge about climate change

The goal of offering to the non-specialized reader the same innovative and precise information that a scientist expects to find in an academic article is quite challenging when the subject matter is climate change – an issue only recently and incompletely explored by science, if compared with other areas traditionally studied by scientists. The nine INPE booklets written about climate change dealt with concepts such as the greenhouse effect (in 2009 it was a relatively new matter), the ecological footprint, flying rivers and low-carbon agriculture. However, when Galvão depicts these concepts, he manages to bring the reader into the text and into the subject matter. The sketch on the ecological footprint, showing a mother pushing a shopping cart filled with merchandise all around the planet, leaving “prints” as she moves along, translates the expression with simplicity, revealing the creative genius of the illustrator.

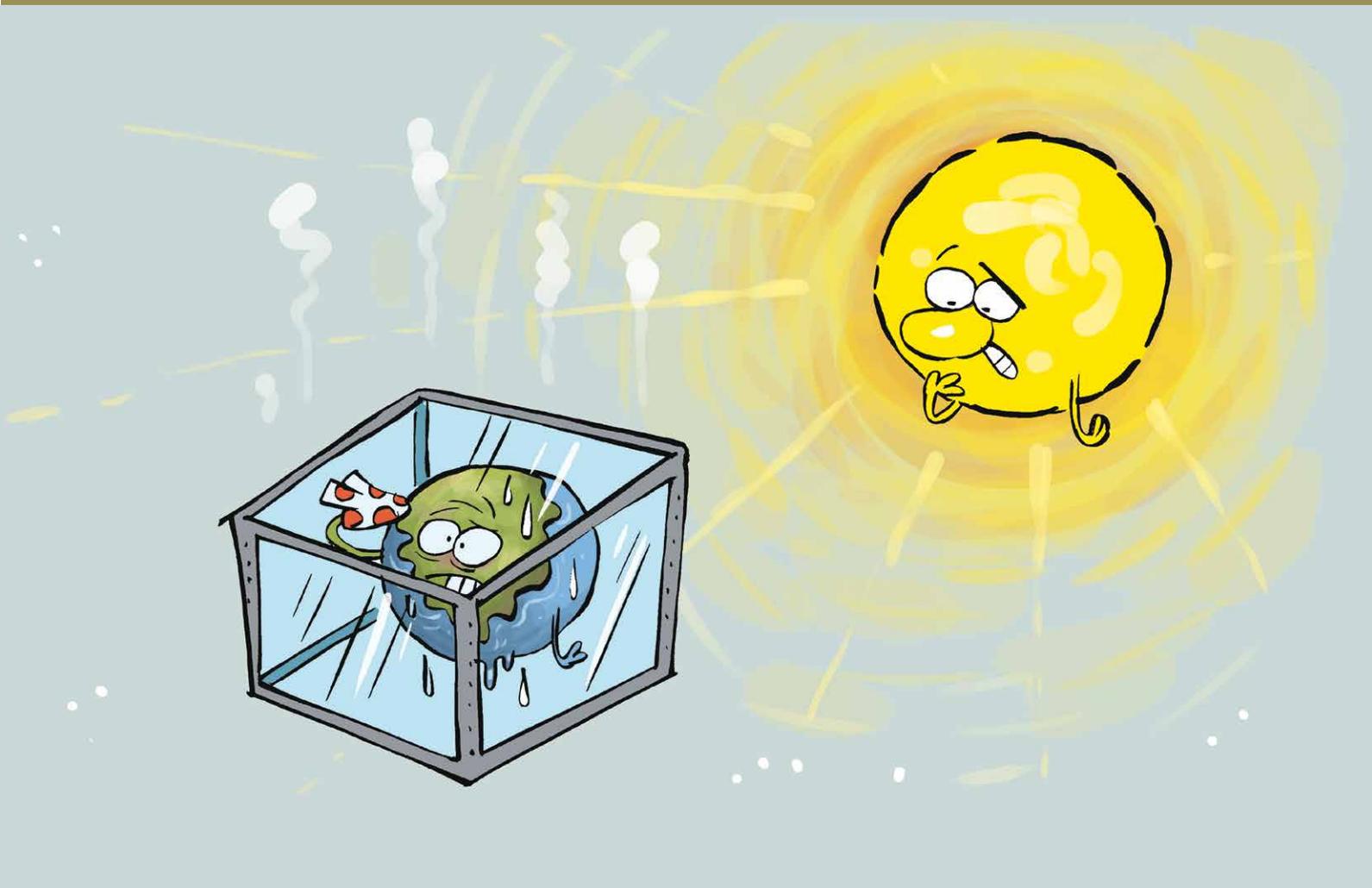


Ilustração para texto sobre o efeito estufa, na cartilha Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?, publicada em 2008. Quem nunca se sentiu “quente” dentro de um local sem circulação de ar, como um ônibus de janelas fechadas, sob o sol?

*Illustration published in the booklet Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?, published in 2008. Is there anybody who did not go through the experience of feeling “hot” when caught in a place with no air circulation, like in a bus with closed windows in a warm, sunny day?*

# PEGADA ECOLÓGICA

## Qual é a sua?



Capa da cartilha Pegada Ecológica – Qual é a sua?. A ilustração retrata com simplicidade e clareza o conceito que mede o uso humano dos recursos naturais do planeta, para manter os seus hábitos de vida e consumo.

*Cover of the booklet Pegada Ecológica – Qual é a sua? This simple illustration depicts well the concept that measures the human use of the planet's natural resources in search of the means to support human livelihood.*

Visando ampliar ao máximo o alcance da comunicação pública das mudanças climáticas, a cartilha O futuro que queremos, sobre a temática da conferência internacional Rio+20, realizada em 2012, no Rio de Janeiro, foi adaptada para o formato de desenho animado<sup>5</sup>. Aqui os cartuns ganham movimento e narração de áudio, facilitando o acesso das crianças que ainda não sabem ler. O desenho animado pode ser exibido também em palestras e exposições de popularização da ciência, complementando a ação de distribuir as cartilhas impressas ou mesmo as versões digitais disponíveis na Internet.

A escolha do suporte a ser utilizado na divulgação científica é bastante relevante e transcende o aspecto das características e particularidades de cada um (forma, conteúdo, linguagem), principalmente no Brasil, em função de sua diversidade cultural e da profunda desigualdade socioeconômica. É preciso atrair a atenção do jovem habituado à leitura no computador, tablet e até no smartphone, sem esquecer aquele que sequer tem acesso à energia elétrica. Nesse caso, o material impresso se torna mais adequado, desde que concebido em formato, tamanho e linguagem que não intimidem o leitor, o que se constituiria em um “ruído” na comunicação.

*Seeking to attain the highest possible scope of public communication about climate change, the booklet O futuro que queremos [The future that we want], the central theme of the Rio + 20 international conference, held in 2012, in Rio de Janeiro, was adapted to the format of an animated cartoon. Galvão's sketches gained movement and audio narration, making it easier for younger children to understand the subject. This animated cartoon can also be used in public talks aimed at many types of audiences, complementing printed booklets and even digital versions available on the Internet.*

*The choice about the type of support to be used in scientific dissemination is highly relevant. It transcends the aspects of the characteristics and unique traits of each mode of support (form, content, language), especially in Brazil, a country marked by cultural diversity and deep social inequality. Disseminators must attract the attention of young people who regularly read on their computers, tablets and smartphones, but they cannot forget those who do not have access even to electricity. In this case, printed materials are the most adequate, if they are properly conceived in terms of format, size and language, so that they do not intimidate the reader, allowing “noise” to interfere in the communication effort.*

<sup>5</sup> Disponível em <http://redeclima.ccst.inpe.br/index.php/videos/o-futuro-que-queremos-2/>

## A linguagem dos quadrinhos

A cartilha Num clima de prosa: agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino, lançada em 2014 pela sub-rede Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional da Rede CLIMA, coordenada pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS), da Universidade de Brasília, propõe a linguagem dos quadrinhos para apresentar, de forma lúdica, os resultados das pesquisas desenvolvidas em algumas localidades do sertão nordestino. Nesse projeto, os desafios a serem vencidos eram de ordem 1) estrutural - trabalhar a grande quantidade de informações do roteiro preparado pelas pesquisadoras do CDS, alocando-as nos balões e distribuindo-as nos quadrinhos e desenhos, e 2) conceitual - Galvão teve que se preocupar com a ambientação dos cenários e com a caracterização dos personagens da história. Para isso, inspirou-se em fotografias do trabalho de campo, registradas pelos pesquisadores, observando desde o tipo físico e as expressões das pessoas ao fundo da fotografia até a luz ambiente.

Sendo paulista de Cruzeiro e nunca tendo vivido no nordeste, o cartunista precisou fazer pesquisas, ler reportagens e assistir vídeos para conseguir visualizar e incorporar alguns conceitos e técnicas típicas da região, como a de captação de água da chuva para uso na lavoura, mostrada na cartilha. Atento ao caráter didático da publicação e às características intrínsecas ao formato de quadrinhos, Galvão estabeleceu uma hierarquia própria para os desenhos, priorizando a informação. O humor fica mais sutil, em segundo plano, “para não atrapalhar a história recheada de dicas e ensinamentos”, explica. Mas, permanecem os pontos de contato com o leitor, como a imagem de Padre Cícero na parede de uma casa, o bode tentando roubar a cenoura recém-colhida, ou o passarinho com uma minhoca no bico, mostrando que, com o conhecimento sobre o regime de chuvas no nordeste, a qualidade de vida pode ser melhor, para todos os seres vivos.

## The language of comic books

The booklet *Num clima de prosa: agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino* was published in 2014 by the sub-network *Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional* (part of the aforementioned *Rede CLIMA*), coordinated by the *Universidade de Brasília's Center for Sustainable Development - CDS*. It uses comic book language to convey in a humorous way research results pertinent to some areas of the draught-stricken Brazilian Northeast region. In this project, there were two challenges to be defeated: (i) structural (to process a large amount of information contained in the draft text written by CDS researchers, allocating information in the balloons and distributing the balloons throughout the strips and sketches); and (ii) conceptual (Galvão had to take into account the settings of the scenarios and the characterization of the players; he was inspired by field work photos of family farms, taken by the researchers themselves, from which he noted the physical types and the facial expressions of local dwellers, and even the lighting of rural areas).

Galvão is a native of Cruzeiro, in the Southern state of São Paulo. He has never lived in the Brazilian Northeast. To grasp the context for this booklet, the cartoonist had to do research, read news reports and watch videos in order to develop a visual sense of the landscape, the concepts and the agricultural techniques – such as the solutions for rain water collection, described in the booklet. Aware of the didactic nature of the booklet and of the intrinsic characteristics of comic books, Galvão developed a custom-made hierarchy for his drawings, giving priority to information. Humor was used in a more subtle way, falling into the background, “so that it would not get in the way of a story filled with suggestions and lessons”, he explains. However, several matters that engage the reader remain, such as the image of Padre Cícero on the wall of a home, the goat that tries to steal a recently harvested carrot, or the bird with a worm in its beak, showing that the quality of life may improve, for all living beings, if there is better knowledge about the rainfall regime in the region.

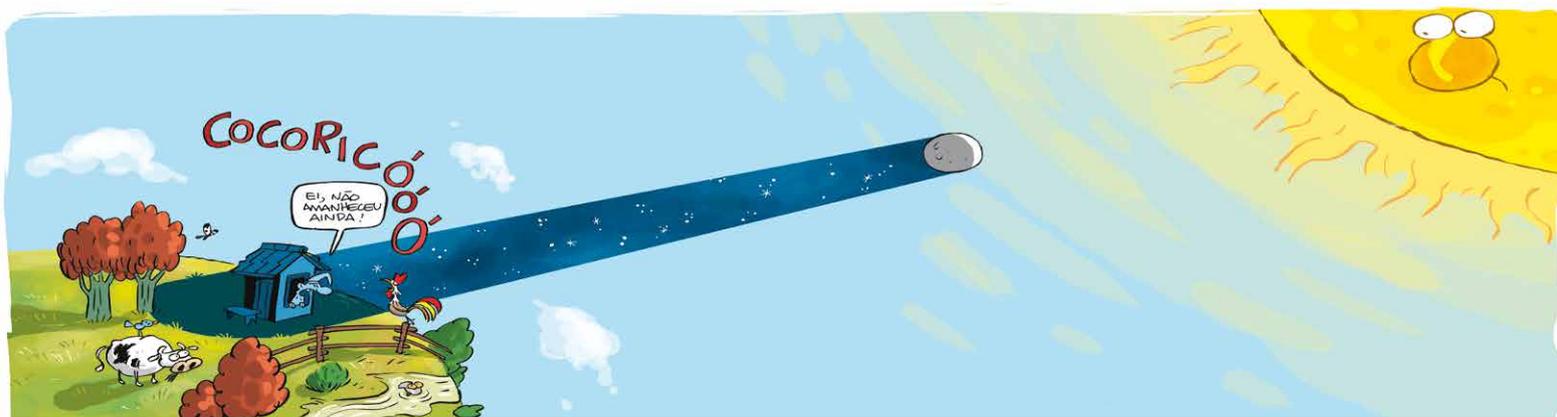


Ilustração da cartilha *Pesquisar o Universo para entender a Terra*. Ilustra o conceito de eclipse solar, apresentado em cena do cotidiano rural.

*Illustration published in the booklet *Pesquisar o Universo para entender a Terra*. It depicts the concept of solar eclipse in the context of everyday life in a rural setting.*

Um menino com o rosto escondido no tronco de uma árvore brinca de esconde-esconde. Antes que termine a contagem “até 100”, para sair à procura dos amigos escondidos, a árvore onde se apoia é cortada e colocada em um caminhão, junto a outras toras de madeira, levando o menino junto.

A cena, que poderia estar na cartilha que aborda o monitoramento do desflorestamento da Amazônia, foi publicada, na verdade, na seção de charges da Folha de S.Paulo, em 2008, quando houve um forte aumento na taxa de desmatamento da região. Inserido em uma página carregada de textos de opinião (Editorial do jornal e artigos de colunistas políticos), o cartum consegue transmitir uma visão crítica do problema (a velocidade do desmatamento), remetendo a uma brincadeira de infância. A mensagem pode ser entendida tanto pelo leitor que acompanha o assunto, como por aquele menos atualizado. As crianças também entenderão o cartum, nos limites de seu repertório. Assim, uma efetiva divulgação de ciência passa não só pelo desenvolvimento de uma narrativa textual atrativa, como também pela sua interação e sinergia com as imagens.

*A little boy hides his face against a tree trunk, playing hide-and-seek with his friends. Before he can “count to 100” and start looking for his hidden playmates, the tree on which he is leaning is cut and placed on a flatbed truck, together with other logs, taking the boy away.*

*This scene could have appeared in the booklet about deforestation monitoring in the Amazon region, but it was actually published in the cartoon section (page A2) of a leading Brazilian daily newspaper, Folha de São Paulo, in 2008, when there was a strong increase in deforestation rates in the region. Published in an op-ed page filled with editorials and opinion columns, the cartoon manages to convey a critical view of the problem (the high rate of deforestation) by depicting a childhood game. The message can be understood both by readers who are informed about the issue and by those who are not following it. Children also understand the cartoon, within the limits of their purview. Therefore, the effective dissemination of science depends not only on the development of an attractive textual narrative, but also on the narrative’s interaction and synergy with images.*



Esta charge, publicada em 2008 no jornal Folha de S.Paulo, faz referência ao aumento da taxa de desmatamento, registrada naquele ano. Os desenhos de Jean Galvão atingem ampla gama de leitores, ancorados em um humor que não infantiliza a mensagem e respeita a inteligência da criança.

*This sketch was published 2008 in the São Paulo daily newspaper Folha de São Paulo. It refers to the strongly increase of the rate of Amazonian deforestation recorded in that year. Jean Galvão’s drawings reach a wide variety of readers, based on a type of humor that avoids being childish by respecting children’s intelligence. [The child on the top of the log is finishing a count of 100 to start looking for his playmates – they are playing hide and seek – but the tree was cut during his count]*

## Referências/ *References*

BUENO, Wilson da Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Inf. Inf.*, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, nov. 2010.

DUARTE, Jorge. Instrumentos de Comunicação Pública. In: DUARTE, Jorge (org.). *Comunicação Pública : Estado, mercado, sociedade e interesse público*. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009, p. 59-71.

FONTANARI, Rodrigo. A noção de punctum de Roland Barthes, uma abertura da imagem?. *Paralaxe*, São Paulo, n. 3, p. 63-76, mai. 2015.

PEREIRA, Alda. O poder da imagem na vulgarização científica. In: SOUSA, Cidoval; MARQUES, Nuno; SILVEIRA, Tatiana (orgs.). *A comunicação pública da ciência*. Taubaté, SP: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2003, p. 139-147.

SANTOS-SILVA, Marcos A. A ilustração científica como parceira na conservação do Cerrado. *Sustentabilidade em Debate*, Brasília, v. 6, n. 1, p. 200-217, jan-abr. 2015.