

A museum exhibit featuring a large, glowing blue globe on a stand. The globe is illuminated from within, showing the continents in a light blue hue. In the background, there are several fossilized bones and a dinosaur skeleton, all displayed on a dark surface. The scene is dimly lit, with spotlights highlighting the exhibits.

# A Exposição



planta da exposição no espaço da Casa da Ciência

*Caminhos do Passado, Mudanças no Futuro* conta a história geológica da formação do Oceano Atlântico e do território nacional, a partir dos eventos de separação da América do Sul e África, momento em que se formaram nossas principais reservas de óleo e gás. Pretende discutir a diversidade da paleoflora e paleofauna da região e as transformações ambientais no transcorrer do tempo geológico, finalizando no tempo presente. O tempo presente é a síntese do Brasil atual: sua gente, a cultura, o espaço físico e todas as evidências do tempo passado, responsáveis pelo futuro brasileiro.

Composta de ambientes cenográficos e atividades paralelas (oficinas, palestras, vídeos, jogos, trilha geológica etc.), também oferece cursos e oficinas para treinamento e qualificação de professores da rede pública de ensino, com distribuição de material didático.

A exposição propõe uma “sensibilização” do público na compreensão das transformações pelas quais passou nosso planeta e que nos possibilitam transformar o futuro através do conhecimento científico. Trata-se do conhecimento da origem de nosso petróleo, dos caminhos que levaram à sua formação e descoberta, bem como de que maneira possibilitará a transformação da realidade brasileira.



Para o visitante, é possível compreender o caráter dinâmico e transitório da paisagem, do clima e da composição da atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, com a apresentação dos principais eventos de modificação da história geológica, durante a formação de nossas bacias sedimentares. Assim como perceber a conexão entre os fenômenos de transformação geológica, os fenômenos responsáveis pela configuração do território brasileiro e a importância para a riqueza em óleo e gás no país.



Esses recursos minerais são formados por uma grande mistura de compostos. Diversos produtos utilizados em nosso dia-a-dia, como gasolina, diesel, querosene, gás de cozinha, óleo combustível, lubrificante e parafina, são obtidos a partir do refino do petróleo. A exposição apresenta um panorama da extensa variedade de materiais e aplicações de produtos a partir do petróleo, desde objetos do cotidiano até materiais desenvolvidos com novas tecnologias.



Para a apresentação dos eventos e processos que marcaram essa história geológica e sua relevância econômica, a cenografia foi concebida com a intenção de proporcionar um “mergulho” no tema, através de experiências interativas e ambientes imersivos, utilizando equipamentos dinâmicos, objetos temáticos, animações e multimídias. Totalmente escura, apresenta cenários, nichos e objetos, com iluminação que valoriza e intensifica a experiência, nos ambientes descritos a seguir



## TÚNEL DO TEMPO

Uma viagem no tempo geológico, em que o visitante é transportado a um passado longínquo, há 150 milhões de anos, através de um duto de petróleo de 2,3m de diâmetro e, aproximadamente, 10m de comprimento, formando um corredor em curva.

Simbolizando o encontro entre passado e futuro, na entrada da exposição, ao lado do duto, a réplica fóssil de um titanossauro brasileiro de 10m deveria ter sido construída durante a exposição, para que o visitante pudesse conhecer o processo de reconstituição de um fóssil. Entretanto, não foi possível finalizar a réplica por falta de recursos.

A partir de 130 milhões de anos até o final do Cretáceo (65 milhões), os dinossauros têm amplo registro no Brasil. Nesse período, os Titanossauros, dinossauros saurópodes (herbívoros), eram comuns nas regiões de São Paulo e Minas Gerais, onde foram encontrados fósseis de 90 e 65 milhões de anos.

A partir de pesquisas realizadas pelo Museu dos Dinossauros (Uberaba, MG), com apoio científico da Universidad Nacional Del Comahue (Neuquén, Argentina), a réplica foi iniciada a partir de esculturas baseadas em holótipos encontrados na região de Uberaba,



reconstituídas em modelo tridimensional criado em computação gráfica.

No interior do túnel, a passagem do tempo se dá através de backlights, com imagens laterais e datas acima, que acendem e apagam continuamente, à medida que o visitante avança, e sonorização referente às imagens dos eventos mais significativos da história do Homem e da Terra, de 2007 até 150 milhões de anos. Nos primeiros segmentos, a história conduz até o surgimento do Homem e, em seguida, avança pelos grandes acontecimentos até a diversificação da fauna e da flora no Cretáceo, onde termina o percurso.

O final do túnel é bastante escuro, com luzes direcionadas na legenda e nas imagens que introduzem o próximo ambiente – a Floresta Jurássica.

#### **SEM PRESSA**

“Viaje o seu olhar, do passado ao agora, sem pressa.

(...)

Se estiver convicto que viu tudo ainda assim não desvie os olhos.

Deste momento em diante você realmente começará a ver”.

*Adele Weber*

### MAPA DO TÚNEL DO TEMPO





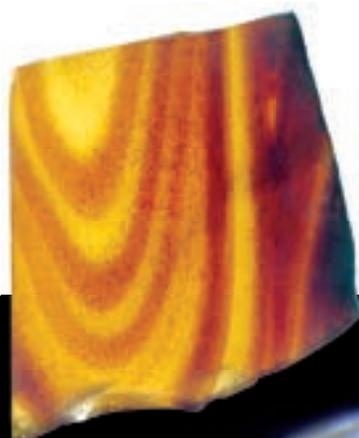
*Tronco fóssil  
150 milhões de anos  
Floresta petrificada do Araripe*

## FLORESTA JURÁSSICA

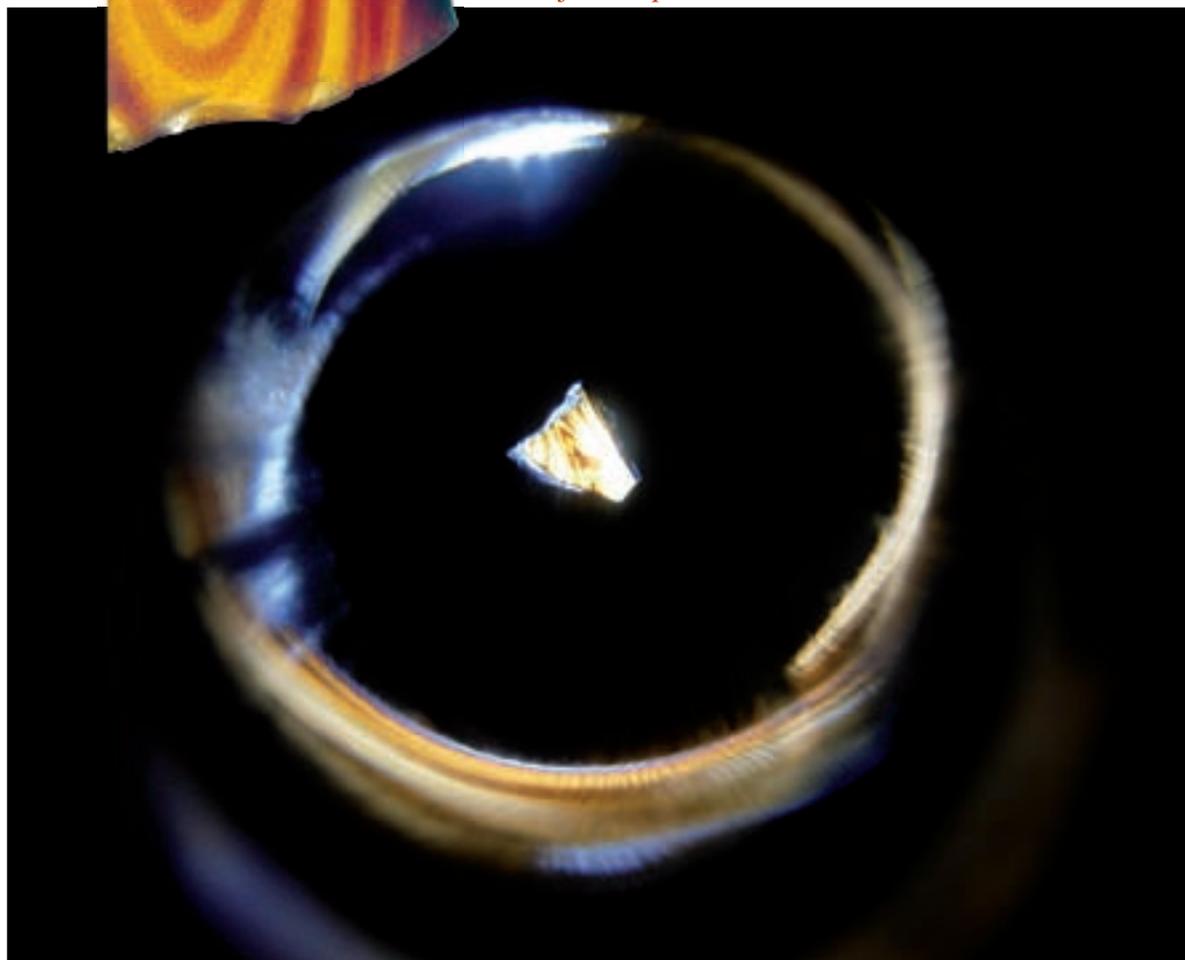
Um dos primeiros registros bem documentados de fósseis no Mesozóico são os troncos vegetais permineralizados, oriundos do município de Missão Velha, Bacia do Araripe, e que também ocorrem em outras regiões do país, como Bacia do Paraná, RS (Triássico) e Bacia de Jatobá, BA (Jurássico).

Corredor de 2,5m de largura e, aproximadamente, 18m de comprimento, em penumbra, composto de troncos de diâmetros variados, dispostos de maneira que o visitante caminhe devagar para atravessá-lo. Ambiente quente e úmido, sons e ruídos característicos do período.

Ao longo do trajeto, troncos fósseis de 150 milhões de anos originais da Bacia do Araripe de, aproximadamente, 250kg podem ser tocados pelos visitantes. O ambiente é composto de árvores cenográficas, folhas secas e vegetação rasteira.



*Âmbar, uma janela para o tempo geológico  
Resinas fósseis de pinheiros de 130 milhões de anos*



## ÂMBAR: UMA RESINA DE MEMÓRIAS

Resina fóssil, de representação simbólica na Geologia, derivada principalmente da exudação de substâncias protetoras de danos causados na superfície das coníferas. Em seu interior, normalmente, são encontrados fragmentos de pequenos insetos, flores, pétalas, sementes, entre outros de origem biológica.

Ambiente com iluminação intensa na cor âmbar e som ambiente, na saída da floresta, onde o visitante é envolvido por uma sensação de volta ao passado e inquietação futura. Em seguida, a sala escurece parcialmente, para destacar o conjunto de cinco partes do âmbar iluminadas. Através de um dos expositores tubulares de acrílico transparente, com lentes de aumento no topo que evidenciam em seu desenho a linha do tempo, projeta-se a imagem do âmbar no teto. Ao final, a sala escurece em *fade*.

“(...) o sorriso que tenho nos lábios é um sorriso geológico – o sorriso de quem sabe, olha, vê e compreende.”

*Monteiro Lobato,  
O poço do Visconde*



### **DIVERSIFICAÇÃO DA FLORA E DA FAUNA: SURGIMENTO DE UM NOVO MUNDO**

O período Cretáceo é o intervalo de tempo geológico no qual se encontra a maior quantidade de fósseis do Brasil. A preservação dos espécimes é da melhor qualidade em nível mundial. Detalhes anatômicos, como finas cerdas, partes moles, membranas e detalhes de coloração são, freqüentemente, encontrados nos exemplares fossilizados da Bacia do Araripe, Monte Alto e Uberaba. Em muitos casos, esses fósseis são elementos-chave na compreensão de aspectos evolutivos.

Inúmeras transformações ambientais têm início com o processo de quebra desse supercontinente. Terremotos, formação de grandes depressões e origem do Oceano Atlântico são fenômenos de enorme impacto ambiental, responsáveis pelas grandes transformações no território brasileiro. Nesse ambiente, o visitante vivencia, de forma interativa, aspectos fundamentais para a compreensão desses momentos de transformação da Terra.

### *Baurusuchus salgadoensis*



*Em vida – crocodilomorfo carnívoro extinto há 90 milhões de anos (Cretáceo). Com cerca de 3m de comprimento e 400kg, possuía grandes mandíbulas, garras e membros, para se deslocar por longas distâncias e capturar alimentos*



*Réplica fóssil – o primeiro vestígio (dente) foi encontrado, em General Salgado, SP, por Clésio Felício, aluno da sexta série do professor João Tadeu, e deu origem à descoberta de uma nova espécie*

Este ambiente apresenta a explosão de biodiversidade que ocorreu no período Cretáceo. Composto de fósseis originais, réplicas de vertebrados, afloramento, fósseis em alto-relevo e escultura da Terra com a configuração no período.

Nas laterais da entrada, uma réplica de fóssil e outra réplica em vida, de crocodilos – *Baurusuchus salgadoensis*. A réplica fóssil foi montada em paleoambiente, gradativamente, para apreciação do público. Para a construção das réplicas, utilizaram-se modelos tridimensionais criados em computação gráfica e tomografias *multislice*, que, por sua fidelidade realista, produz a matéria-prima para prototipagem digital.

Trata-se de uma espécie importante, pois as excelentes condições de preservação dos fósseis possibilitam maior conhecimento sobre seus hábitos e comportamento, bem como das modificações ecológicas nesse período.



### *PAREDE DE FÓSSEIS*

Na parede frontal, ilustrações em relevo da fauna e flora do Cretáceo compõem um ambiente que apresenta fósseis originais (insetos, plantas, peixes, troncos) expostos em nichos com diferentes propostas de visualização e mecanismos de interação, descritos a seguir.

*Como encontrar o que está oculto?*



*Descobrimo fósseis*

Fóssil de peixe a 1,3m da parede externa, longe do alcance da mão, no fundo do nicho, com iluminação cenográfica, para que o visitante tente alcançá-lo.

*Alcance o fóssil*

*Peixe fóssil  
Araipe  
95 milhões de anos*

*Por que existe diferença entre os troncos?*



*O peso da idade*

Tronco fóssil de 20kg, original da Bacia do Araripe, com 150 milhões de anos, em expositor móvel, para que o visitante tente erguê-lo. Ao lado, expositor similar com tronco atual para comparação.

*Levante as alavancas*

*Tronco fóssil - Araripe, CE - 150 milhões de anos  
Tronco atual - Serra da Tirica, RJ*

*O que desses animais ficou preservado?*



*Fósseis em detalhe*

Conjunto de fósseis de insetos expostos em um rasgo horizontal, com uma lupa instalada em trilho, que, ao ser movida, amplia as peças.

*Insetos da pré-história do sertão do Ceará*

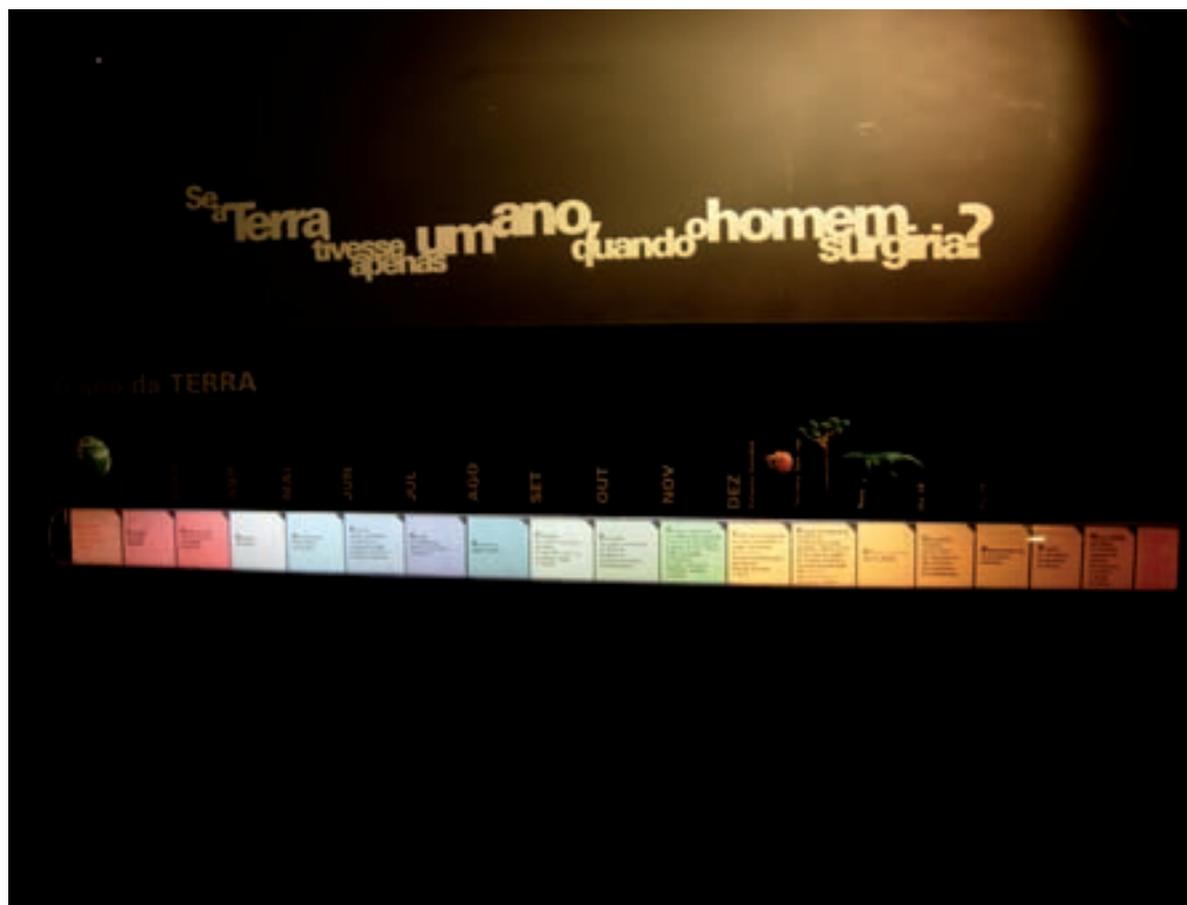
### *Como os continentes se formaram?*



### *Pangea*

Tela comandada por trackball (mouse em forma de globo) com informações sobre as Eras Geológicas e animações interativas da Pangea e da deriva continental ao longo do tempo, com a formação do Atlântico, até sua configuração atual.

*Se a Terra tivesse apenas um ano,  
quando o Homem surgiria?*



### *O ano da Terra*

Linha de tempo da história geológica da Terra, contada no espaço de um ano, indica a localização dos fósseis expostos e o surgimento do Homem.





*Que belezas a Terra esconde?*



### *Gira-fóssil*

Cefalópode sobre uma base giratória que permite a visualização de todas as faces da peça.

*Fóssil de molusco do oceano Atlântico primitivo  
Araripe, 80 milhões de anos*

*Como sabemos sobre a história  
da vida na Terra?*



*Bancada do pesquisador*

Fóssil de peixe, que pode ser tocado pelo visitante, além de conjunto de ferramentas do trabalho de campo do pesquisador.

*Para encontrar um fóssil, você  
precisa de: paquímetro, martelo,  
bússola, talhadeira, caderneta de  
campo, luva, pincel*

*Peixe fóssil  
Araripe  
95 milhões de anos*

*Quem procura, acha...  
E quem acha, como encaixa?*



### *Terópode*

Fóssil com pegada de um terópode encaixado em imagem no tamanho original, em alto-relevo.

*Pegada de dinossauro  
Sousa, Paraíba  
140 milhões de anos*

*Como surgiram os continentes e os oceanos? Que transformações deram origem ao território brasileiro? Os continentes ainda se movem? Que formas de vida existiram no planeta?*



## ***GLOBO TERRESTRE***

No centro da sala, globo terrestre de 1,8m, detalhado topograficamente, apresenta a posição do Brasil e a disposição paleogeográfica dos continentes no Cretáceo. O globo pode ser girado em várias direções, através de mecanismo manual, que se move lentamente.

*No interior do Nordeste Brasileiro, o sertão já foi ocupado por grandes rios, lagos e montanhas. Entre 150 e 80 milhões de anos atrás, vários ambientes existiram na região do Cariri, como a Bacia do Araripe, na qual se acumularam registros desse tempo.*



## **PAREDE DO ARARIPE**

Na saída do ambiente, reconstituição de área de calcário laminado da Bacia do Araripe. Gavetas camufladas com placas originais, algumas com fósseis coletados em trabalho de campo e outras vazias, que devem ser descobertos pelo visitante.

*“As rochas são como páginas da história da Terra.”*

*Arthur Holmes*

*Abra as gavetas e descubra*

*Planta  
Inseto*

*100 milhões de anos*

*Peixe*

*100 milhões de anos*

*Planta*

*100 milhões de anos*

*Rocha sem fóssil*



*Após a formação do oceano Atlântico, os cefalópodes dominavam a costa brasileira. Viviam dentro de uma concha em espiral e se locomoviam através de tentáculos. Seus fósseis ajudam na datação das rochas geradoras de petróleo.*



## O SERTÃO VAI VIRAR MAR E O MAR VAI VIRAR SERTÃO: MICROMUNDO

A partir da ruptura continental, as transformações ambientais são profundas, tanto nos continentes em separação, quanto nos ambientes lagunares inicialmente formados, e que posteriormente resultarão no Atlântico primordial. Novos espaços ecológicos se desenvolvem com uma enorme diversificação de microorganismos (fitoplâncton e zooplâncton) que serão os responsáveis pela origem das rochas geradoras de óleo e gás.

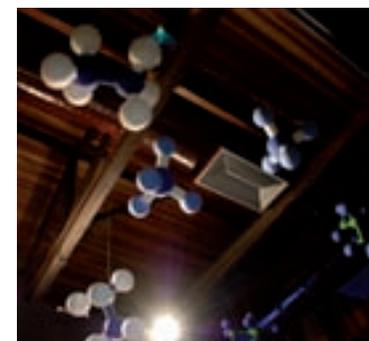
Neste ambiente, são apresentadas ao visitante as evidências das transformações ambientais que atingiram o Brasil a partir do surgimento do Oceano Atlântico.

Espaço de transição Terra/Água. Projeções do teto e ruído de água transformam o piso e as paredes em água. Réplicas de gastrópodes de diferentes tamanhos e alturas, presas à parede, movem-se lentamente em curso horizontal paralelo ao piso, controlados por mecanismo eletrônico.

## PETRÓLEO – ORIGEM, PESQUISA, TECNOLOGIA E COTIDIANO

O petróleo é um recurso mineral formado por uma grande mistura de compostos. A partir do seu refino, são extraídos produtos usados no dia-a-dia de milhares de pessoas, além de compostos químicos utilizados como matérias-primas para as indústrias dos mais diversos setores.

O visitante é envolvido em ambiente composto de um panorama sobre a origem, pesquisa e tecnologia do petróleo no Brasil e suas relações com o cotidiano. No teto, esculturas de hidrocarbonetos – compostos químicos de carbono e hidrogênio formadores do petróleo bruto – compõem a ambientação.





### *Como encontramos o petróleo?*



### *Periscópios*

Para visualizar, através de animação, as três fases de produção do petróleo: sondagem, análise e exploração.

*Onde está o óleo?*



*Mapa das Bacias Sedimentares do Brasil*

Painel com *leds* acionados por botoeiras para indicar a localização das reservas já descobertas, tanto no mar quanto em terra.

*Botoeiras*  
A maior reserva já descoberta  
Outras grandes reservas  
Produção de petróleo no mar  
Produção de petróleo na terra

*Legendas*  
Bacia sedimentar do Pré-Cambriano  
Bacia sedimentar do Paleozóico  
Bacia sedimentar do Cenozóico  
Mar



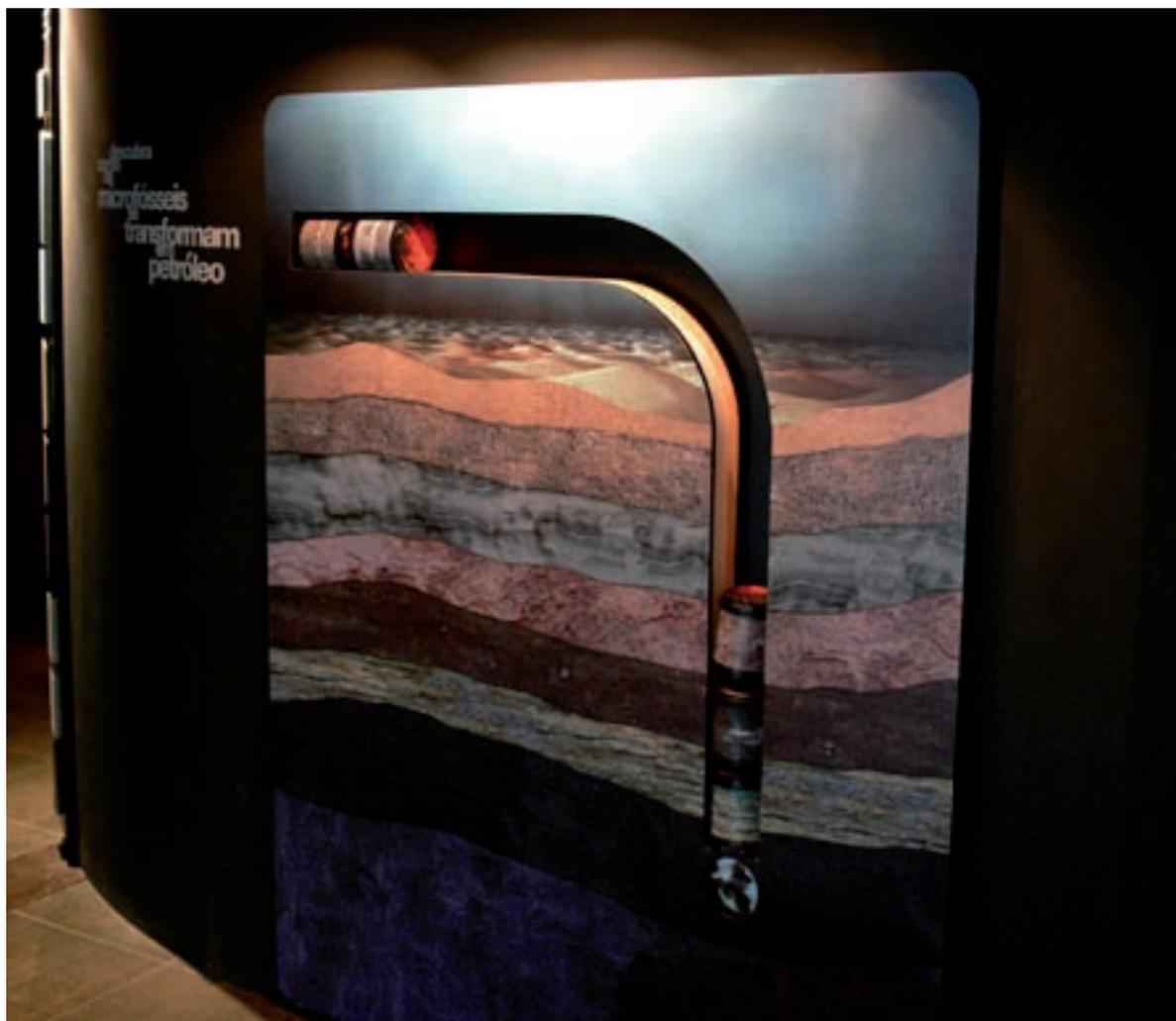
### *Amostra de rochas*

Painel apresenta exemplares de rochas que os visitantes podem tocar.

*Reservatório natural de petróleo – Bacia do Recôncavo Baiano*

*Rocha geradora  
Rocha reservatório com água  
Rocha reservatório com óleo  
Rocha reservatório com gás  
Rocha seladora*

*Descubra como os microfósseis se transformam em petróleo*



### *Jogo da Sedimentação*

Painel apresenta a transformação dos microfósseis em petróleo. A dinâmica do jogo permite que o visitante sobreponha camadas de rocha, com dados de temperatura e pressão, até completar o soterramento, resultando na formação do petróleo.

### *Matérias geradoras de óleo e gás*



### *Mesas de Luz*

Quatro bancadas apresentam as matérias geradoras de óleo e gás.

*Algas de água doce > matéria orgânica > óleo e gás  
Matéria orgânica amorfa + grãos de pólen + esporos > óleo e gás  
Vegetais > lenho > gás  
Matéria orgânica amorfa > óleo e gás*

### *Que organismos são estes?*



### *Microorganismos*

Painel contendo conjunto de caixas em *backlights* com imagens ampliadas de microorganismos (algas e bactérias) e telas planas com vídeo da manipulação das lâminas nos microscópios. Esses organismos chamam-se radiolários, possuem muita beleza e denunciam a possível presença de petróleo no ambiente.

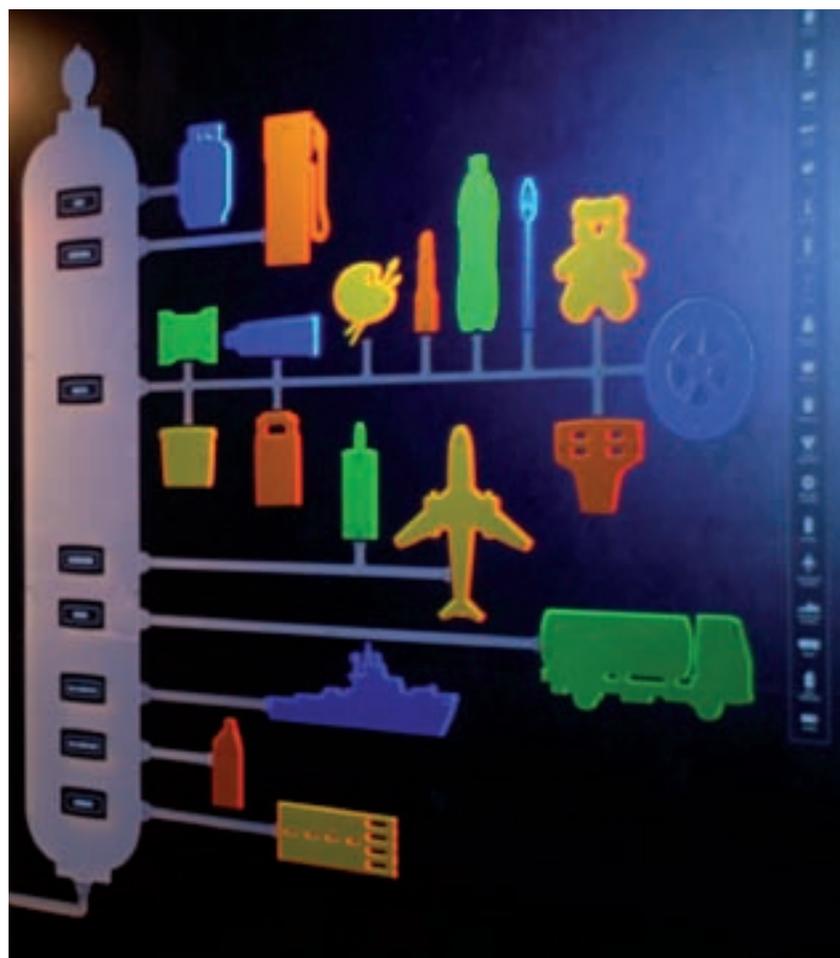


*De que é formado o petróleo?*



### *Microscópios*

Quatro bancadas para observação de microorganismos. O visitante poderá observar ostracodes e foraminídeos, geradores de petróleo.



### *Petróleo e Derivados*

Painel apresenta o ciclo do petróleo, da extração à produção de objetos do cotidiano. Monitores exibem vídeos da Petrobras.



### *Vídeos Petrobras*

*Petróleo! Petróleo!*  
(2004 / 6')

Animação sobre a história da matéria-prima, desde a sua descoberta e aplicação ao longo dos tempos, até o processo de detecção do combustível fóssil. Ressalta também a montagem dos acampamentos, a extração e o transporte da bacia até a refinaria onde ele é transformado em diversos derivados.

*CENPES*  
(2004 / 6'40'')

Tecnologias desenvolvidas pelo Centro de Pesquisas da Petrobras.





## FAZER CIÊNCIA

Construção coletiva do conhecimento científico e tecnológico, em que estão envolvidos cientistas, pesquisadores, técnicos, estudantes, professores, trabalhadores e moradores de comunidades.



### *Trabalhadores da Ciência*

Painel ilustrado simboliza a construção coletiva do conhecimento científico, onde estão representados cientistas, pesquisadores, técnicos, estudantes, professores, trabalhadores e moradores de comunidades, que participam das grandes descobertas da ciência. Ao ser acionado, o painel relaciona profissionais de diversas áreas de atuação aos seus instrumentos de trabalho.

Duas telas planas exibem, respectivamente, videofoto, com imagens de pessoas que, direta ou indiretamente, fizeram parte da montagem da exposição, um vídeo da Petrobras e seleção de vídeos realizados para a exposição, pela Casa da Ciência e Departamento de Geologia, em viagem de campo pelo sertão nordestino e interior de São Paulo e Minas Gerais.

## VIDEOFOTO



*Caminhos do Passado, Mudanças no Futuro  
(2007 / 16'40'')*

## SELEÇÃO DE VÍDEOS



*Trabalhadores da Mina Pedra Branca  
descobrimos fósseis  
(2007 / 14'58'')*

Trabalhadores, professores e alunos universitários constroem uma rede de saberes e aprendizados, a partir da descoberta de fósseis na Mina Pedra Branca, em Santana do Cariri (CE).



*No quintal do seu Crisogônio  
(2007 / 8'')*

Um bate papo com seu Crisogônio e dona Ana, que há alguns anos buscam água em seu quintal, na cidade de Souza (PB), e encontram apenas petróleo.



*Primeiras histórias  
(Petrobras, 2007 / 10'49'')*

Muitas histórias, alegria e emoção compõem esse vídeo com depoimentos dos primeiros funcionários da Petrobras.



*Fósseis do Brasil – museus  
(2007 / 15'20'')*

Descoberta, manutenção e exibição de fósseis encontrados no território brasileiro, nos seguintes museus: Museu de Paleontologia Vinge-Un Rosado (UFERSA, CE), Museu de Ciências Naturais e de História (Barra do Jardim, CE), Museu de Paleontologia da Universidade Regional do Cariri (CE), Vale dos Dinossauros (Sousa, PB), Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP), Museu de História Natural (Taubaté, SP) e Museu dos Dinossauros (Uberaba MG).



*Caminhos de uma expedição  
(2007 / 31'20'')*

Trabalho de campo no sertão nordestino, realizado pelo professor Ismar de Souza Carvalho, com alunos do Instituto de Geociências da UFRJ. Ciência, religião e questões sociais são abordadas nesta produção.



*Professor Tadeu – uma descoberta  
(2007 / 10'33'')*

Uma conversa com o professor Tadeu, da rede pública de ensino de São Paulo, sobre a descoberta do *Baurusuchus salgadoensis*, sua contribuição à ciência brasileira e a paixão por novas descobertas.



*O caminho do Baurusuchus  
(2007 / 7'03'')*

Da descoberta de uma nova espécie de crocodilo, extinta há 90 milhões de anos, o *Baurusuchus salgadoensis*, até a montagem da réplica fóssil para a exposição *Caminhos do Passado, Mudança no Futuro*.



## MATERIAIS PARA O PÚBLICO

Na saída da exposição, os visitantes recebem os seguintes brindes: folder ilustrado com cenário do Cretáceo, para cortar e montar, e amostra de petróleo, como representação simbólica do passado, presente e futuro do Brasil e do nosso planeta. Os professores visitantes também recebem kit didático preparado especialmente para a exposição.

