

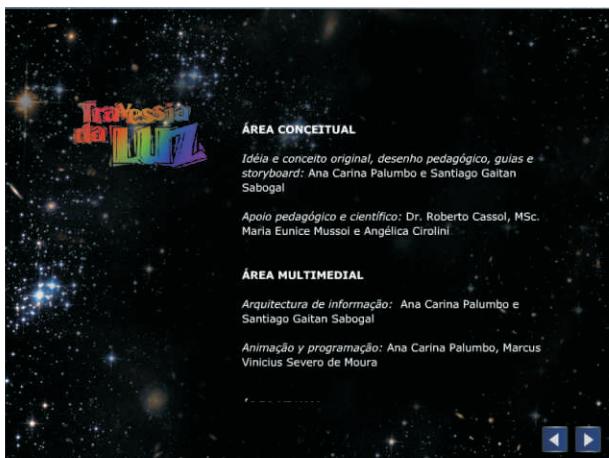


## Cena #1: Introdução



**Textos:** Travessia da Luz, o Resgate do Pau Brasil

## Cena #2: Créditos



**Textos:**

### ÁREA CONCEITUAL

Idéia e conceito original, desenho pedagógico, guias e storyboard: Ana Carina Palumbo e Santiago Gaitan Sabogal

Apoio pedagógico e científico: Dr. Roberto Cassol, MSc. Maria Eunice Mussoli e Angélica Cirolini

### ÁREA MULTIMEDIA

Arquitetura da informação: Ana Carina Palumbo e Santiago Gaitan Sabogal

Animação e programação: Ana Carina Palumbo, Marcus Vinicius Severo de Moura

### ÁREA VISUAL

Desenho e comunicação visual: Ana Carina Palumbo

Ilustrações: Marcos Lima Silveira

Aplicação de cores: Ana Carina Palumbo e Marcos Lima Silveira

Edição e efeitos visuais: Ana Carina Palumbo

### AGRADECIMENTOS

Adriana Romero

Andrés Gustavo Obando León

Carlos Andrés Medina

Dylan Pancha

Guilherme Da Cas

Lisandro Faverzani Figueiredo

María Fernanda Mendoza

Pablo Andrés Cuartas Restrepo

Curso de Desenho Industrial – UFSM

Curso de Geografia – UFSMUFSM

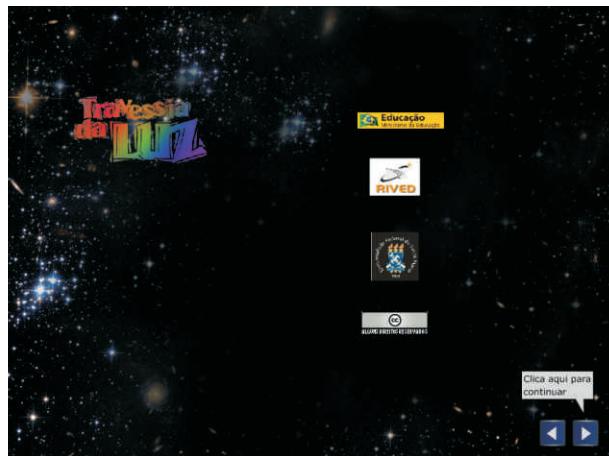
Geodesastres Sul – INPE

Centro Regional de Educação em Ciência e

Tecnologia Espacial para a América Latina e o

Caribe – Universidade das Nações Unidas

Organização para a Promoção e Aproveitamento  
do Conhecimento Científico – Mimesis





### Cena #3: Apresentação da Mãe Terra



#### Textos:

Olá! Seja bem-vindo à travessia da luz.

Eu sou a Mãe Terra. Sou o planeta onde você e todos os seres vivos habitam.

Eu ofereço a vocês solos, água, ar e quase tudo o que precisam. Mas a luz, nossa fonte de vida, é oferecida pelo sol.

E para chegar até nós, a luz precisa fazer uma longa travessia.

### Cena #4: Apresentação das personagens



#### Textos:

Olhei! Apresento-lhes os fótons da luz, partículas que compõem a radiação eletromagnética. Antes de iniciar a travessia, clique e mantenha presionado sobre cada um deles para melhor conhecê-los.

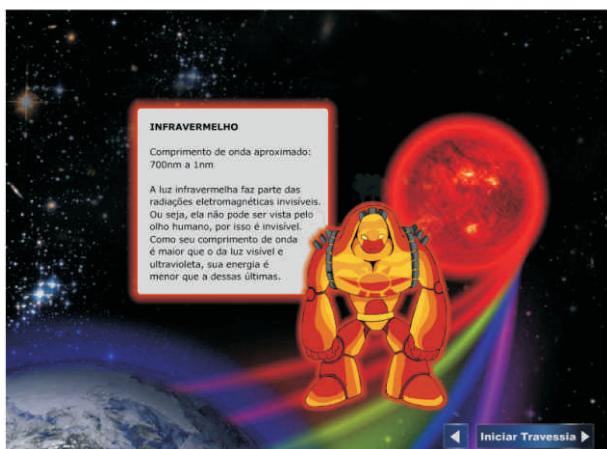
**INFRAVERMELHO:** A luz infravermelha faz parte das radiações eletromagnéticas invisíveis. Ou seja, ela não pode ser vista pelo olho humano, por isso é invisível. Como seu comprimento de onda é maior que o da luz visível e ultravioleta, sua energia é menor que a dessas últimas.

**VERMELHA:** A luz vermelha pertence ao grupo das radiações eletromagnéticas visíveis. Nós a enxergamos representada pela cor vermelha. Ela possui um comprimento de onda maior do que as luzes ultravioleta, azul e verde, mas menor do que o da luz infravermelha.

**VERDE:** A luz verde faz parte das radiações eletromagnéticas visíveis. Nós a enxergamos representada pela cor verde. Ela possui um comprimento de onda maior do que as luzes ultravioleta e azul, mas menor do que as luzes infravermelha e vermelha.

**AZUL:** A luz azul pertence ao grupo das radiações eletromagnéticas visíveis. Nós a visualizamos representada pela cor azul. Ela possui um comprimento de onda maior do que o da luz ultravioleta, mas menor do que as luzes infravermelha, vermelha e verde.

**ULTRAVIOLETA:** As radiações eletromagnéticas ultravioletas são mais energéticas do que as infravermelhas e as visíveis, mas seu comprimento de onda é menor. Da mesma forma que as infravermelhas, elas não podem ser visualizadas normalmente por nossos olhos.





## Cena #5: Introdução desafio 1



### Textos:

Os fótons de luz, que se formam no núcleo do sol, já iniciaram sua viagem. Todo dia, eles percorrem cerca de 150 milhões de quilômetros pelo espaço até mim e se essa travessia não se completasse adequadamente a vida que abrigo comigo poderia deixar de existir.

Este ali é o Pau-Brasil. A árvore Nacional do Brasil. Infelizmente sua vida está em risco. Suas flores poderiam até mesmo murchar caso ele não receba a ajuda dos fótons de luz.

Gostaria de pedir a sua ajuda para que a travessia dos fótons seja completada corretamente. Com a sua colaboração, estaremos salvando a vida do Pau-Brasil, a árvore de representação do Brasil.

Os fótons estão sendo seguidos pelos ventos solares radioativos. Esses ventos são partículas subatômicas carregadas também produzidas pelo Sol. Eles não têm a mesma velocidade dos fótons, mas são muito perigosos para a vida terrestre.

Por sorte, minha magnetosfera protege-nos desviando os ventos, evitando que se aproximem à biosfera que é onde a vida toda mora. Longes da biosfera, que é o lugar onde se hallan vocês, vida do Planeta Terra. NÃO ENTENDI

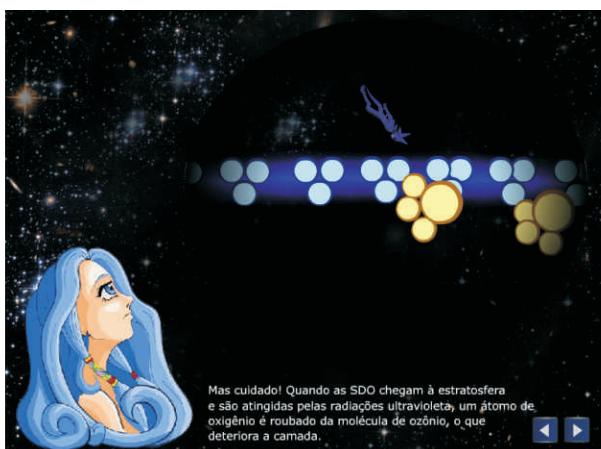
Agora os fótons estão mais perto de nós. Eles se aproximam da minha estratosfera, onde fica minha camada de ozônio. Essa camada nos protege das nocivas e muito energéticas radiações ultravioletas.

Agora você poderia me ajudar a combater a ação nociva dos gases SDO antes que eles cheguem a minha camada de ozônio?

Antes de começar o desafio, observe com atenção as instruções do jogo.

O ultravioleta estará tentando atravessar a camada de ozônio.

O oxigênio subirá até a camada de ozônio. Você deverá desativar as SDO clicando sobre elas, evitando que perfurem a camada de ozônio.





## Cena #6: Desafio 1



### Explicação sobre a ação:

O usuário tem que clicar nas SDO desativando elas antes de que elas alçarem a camada de ozônio.

## Cena #7: Consequência desafio 1



### Texto:

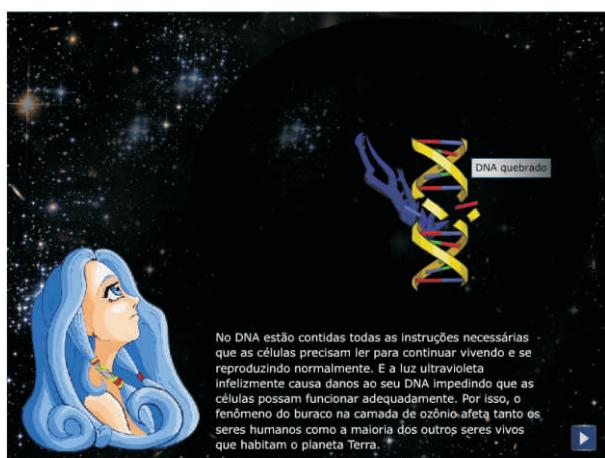
Oh não! Os gases SDO alcançaram a minha camada de ozônio. Eles danificaram ela e agora as radiações ultravioletas alcançaram minha biosfera. Veja só aquele menino! A pele dele está recebendo diretamente essa agrediva radiação. E isso vai fazer muito mal para a saúde dele.

As ondas ultravioletas são tão fortes que penetram em suas células. Dentro delas, as ondas alcançam o núcleo celular onde se encontra o DNA que regula o bom funcionamento das células humanas.

No DNA estão contidas todas as instruções necessárias que as células precisam ler para continuar vivendo e se reproduzindo normalmente. E a luz ultravioleta infelizmente causa danos ao seu DNA impedindo que as células possam funcionar adequadamente. Por isso, o fenômeno do buraco na camada de ozônio afeta tanto os seres humanos como a maioria dos outros seres vivos que habitam a planeta Terra.

Ah não! Lamentavelmente, minha camada de ozônio foi deteriorada pelos gases SDO, por isso as flores do Pau-Brasil murcharam.

Você gostaria de tentar novamente para evitar que os gases SDO alcancem a minha camada de ozônio?





## Cena #8: Premio desafio 1



### Texto:

Meus parabéns! Você conseguiu impedir que as SDO alcançassem a minha camada de ozônio. Olhe! Um botão de flores do Pau-brasil está desabrochando. Agora você pode seguir adiante na travessia da luz.

## Cena #9: Introdução desafio 2



### Texto:

Os fótons continuam a percorrer o seu caminho. Agora, eles estão se aproximando da minha troposfera, onde estão localizados os gases de efeito estufa. Esses gases atrapalham a saída das ondas térmicas que fazem parte das radiações infravermelhas.

Além da radiação infravermelha que o Sol emite, eu também emito minhas ondas térmicas que são um tipo de radiação infravermelha. Essas ondas são radiações infravermelhas que ajudam a nos manter aquecidos mesmo após a despedida do Sol. Assim não iremos congelar na ausência da luz da nossa estrela.



Essa ondas térmicas absorvidas pelos seguintes gases de efeito estufa: o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), o metano ( $\text{CH}_4$ ), o dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) e o vapor de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Mas cuidado! Se a quantidade de gases de efeito estufa presente na minha troposfera fosse muito alta, o planeta Terra aqueceria demais. Isso porque esses gases impediriam que minhas ondas térmicas saíssem livremente para o espaço.

Agora, você pode me ajudar a evitar o crescimento do aquecimento global do planeta. Para isso, você gostaria de controlar o desenvolvimento das cidades e as altas emissões de gases de efeito estufa na minha atmosfera?

Agora vou precisar da sua ajuda para evitar o aquecimento global do planeta. Controle o desenvolvimento das cidades e as altas emissões de gases de efeito estufa na minha atmosfera.

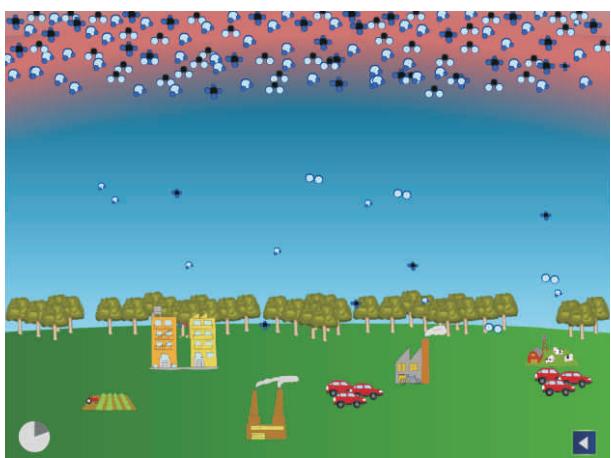


Antes de começar o desafio, observe com atenção as instruções do jogo.

Os gases de efeito estufa emitidos se acumularão na troposfera, aumentando o aquecimento global.

Você deverá clicar nos prédios, nas pastagens, nas plantações, nas indústrias e nos carros evitando assim que eles emitam gases de efeito estufa.

## Cena #10: Desafio 2



### Explicação sobre a ação:

O usuário tem que clicar nos prédios, nas pastagens, nas plantações, nas indústrias e nos carros evitando assim que eles emitam gases de efeito estufa. Quando ele clicar neles vão aparecer árvores emitindo oxigênio.

## Cena #11: Consequência desafio 2



### Textos:

Oh não! A quantidade de gases de efeito estufa em minha atmosfera aumentou muito. Agora minhas ondas térmicas estão desreguladas. Isso está aquecendo a Terra demais.

Olha só o infravermelho! Seu calor está derretendo aquela geleira.

Infelizmente, o nível das águas oceânicas está aumentando em todo planeta. No futuro, os oceanos poderão avançar para dentro dos países, cidades litorâneas poderão ser inundadas e até mesmo sumir dos mapas.

Meu clima inteiro está mudando: as estações de chuva e de seca estão mais fortes, e as temperaturas no verão e no inverno atingem níveis cada vez maiores.



Lamentavelmente a quantidade de gases de efeito estufa na minha atmosfera aumentou muito. As ondas térmicas que emito estão desreguladas e isso aumenta a temperatura do planeta. Assim as flores e folhas do Pau-Brasil estão murchando. Você gostaria de tentar novamente para ajudar a evitar que a quantidade de gases de efeito estufa aumente na minha atmosfera?

### Cena #12: Premio desafio 2



#### Texto:

Meus parabéns! Você acaba de impedir o aumento de gases de efeito estufa na minha atmosfera. Olhe! Um segundo botão de flores do Pau-brasil está florescendo. Agora você pode seguir adiante na travessia da luz.

### Cena #13: Introdução desafio 3



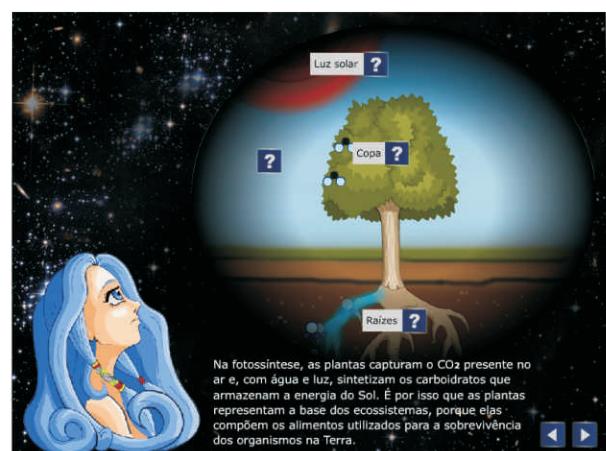
#### Texto:

Agora a radiação eletromagnética visível está chegando à minha biosfera. São os fótons das cores primárias (vermelho, azul e verde) que o olho humano pode ver. Eles rumam em direção às plantas, onde são aproveitados por elas no processo de fotossíntese.

Na fotossíntese as plantas capturam o CO<sub>2</sub> presente no ar e, com água e luz, sintetizam os carboidratos que armazenam a energia do Sol. É por isso que as plantas representam a base dos ecossistemas, porque elas compõem os alimentos utilizados para a sobrevivência dos organismos na Terra.

Mais acima, você pode ver as queimadas e os tratores arrazando com as plantas e as árvores da floresta onde o Pau-Brasil habita. Se elas continuarem sendo destruídas, a biodiversidade do planeta diminuirá, não teremos comida e eu esquentarei ainda mais.

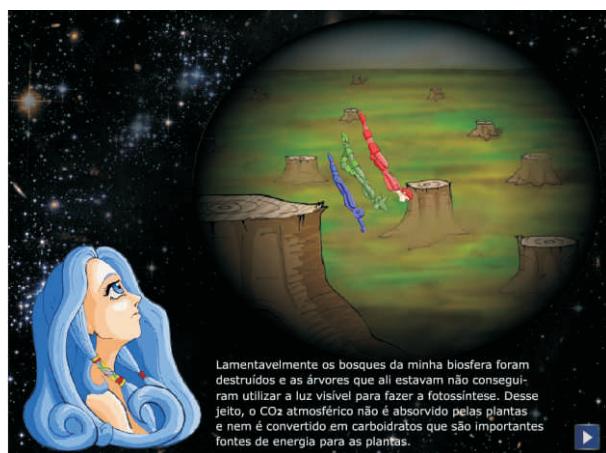
Agora vou precisar da sua ajuda para deter os tratores e apagar as queimadas evitando que o Pau-Brasil e as demais plantas sejam arrazadas.





Antes de começar o desafio, observe com atenção as instruções do jogo.  
Para deter os tratores, você deverá clicar neles.  
Para apagar as queimadas, você deverá clicar nelas.

### Cena #14: Consequência desafio 3



Lamentavelmente os bosques da minha biosfera foram destruídos e as árvores que ali estavam, agora, não conseguiram utilizar a luz visível para fazer a fotossíntese. Desse jeito, o CO<sub>2</sub> atmosférico não é absorvido pelas plantas e nem é convertido em carboidratos que são importantes fontes de energia para as plantas.

A perda dos bosques implica na extinção da biodiversidade de nosso planeta. Isso põe em risco a existência do nosso futuro, pois as plantas transformam a energia do sol em comida. E sem a ajuda dos bosques, os desertos avançarão ocupando áreas cada vez maiores.

Ah não! Os tratores e as queimadas acabaram com os bosques. Por siiio as flores do Pau-Brasil murcharam. Você gostaria de tentar novamente e assim evitar o desflorestamento?

### Cena #14: Premio desafio 3



#### Texto:

Meu Parabéns! Você conseguiu impedir que os bosques da minha biosfera fossem destruídos. Olhei! O terceiro botão de flores do Pau-Brasil está desabrochando.

Viva! Você conseguiu completar toda a travessia da luz! Graças a sua importante ajuda, a vida do Pau-Brasil está salva.



## Cena #15: Final



### Texto:

Os fótons de luz visível alcançaram as folhas do Pau-Brasil, e ele já os aguardava. A árvore de Pau-Brasil necessita da importante presença dos fótons durante o processo de fotossíntese para que assim ela possa converter a energia que eles carregam em alimento para sua sobrevivência.

Observe no detalhe acima o que aconteceu com a radiação verde; ela foi refletida. Já as radiações vermelha e azul foram absorvidas pelas folhas das árvores.

A energia da luz solar é utilizada pelas plantas para sintetizar carboidratos compostos a partir de  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ , armazenando a energia do Sol em uma forma química liberando  $\text{O}_2$ .

É com a indispensável existência das plantas que a energia do sol é transformada em alimento disponível para a maioria dos seres vivos na Terra. Mas isso depende do modo como a luz pode realizar adequadamente sua travessia.

Para isso precisa-se da existência de uma camada de ozônio saudável, de uma quantidade de gases de efeito estufa adequada na troposfera e a manutenção sustentável das florestas e das áreas naturais.

