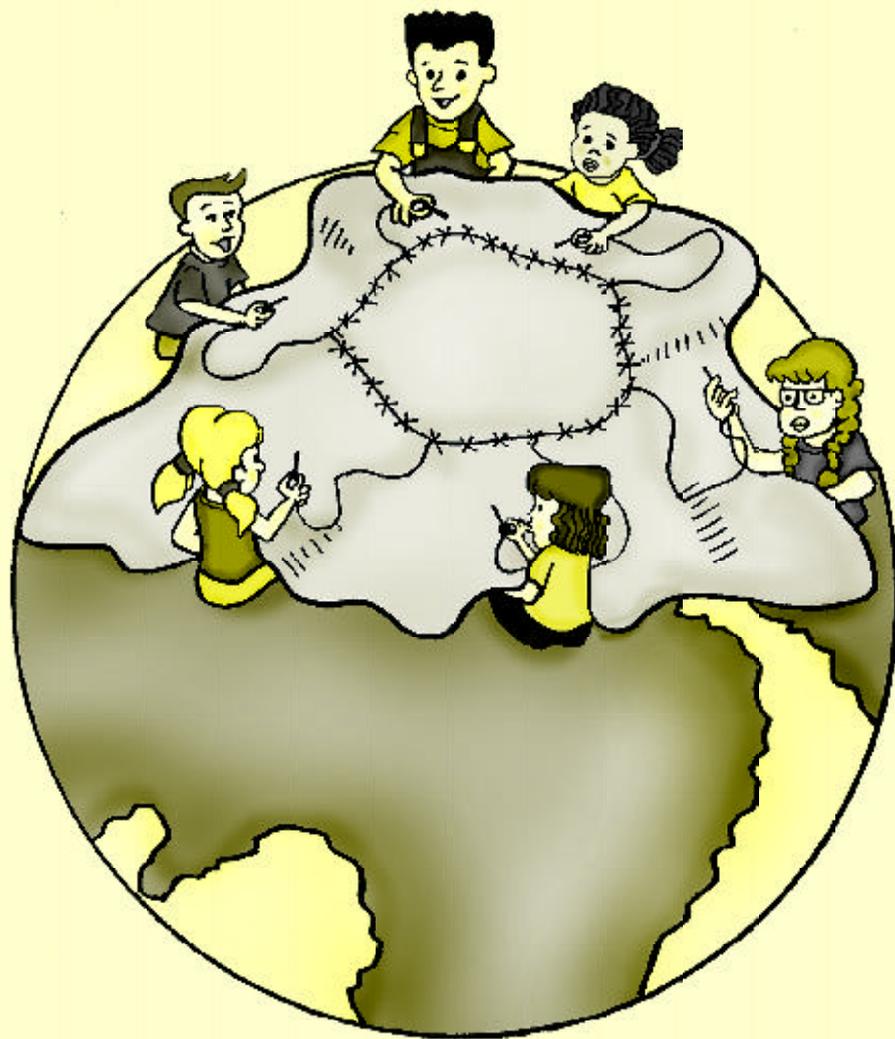


# Guardiões da Camada de Ozônio



**Governo do Estado de São Paulo**

Geraldo Alckmin  
**Governador**

**Secretaria do Meio Ambiente**

José Goldemberg  
**Secretário**

**Coordenadoria de Planejamento Ambiental  
Estratégico e Educação Ambiental**

Lúcia Bastos Ribeiro de Sena  
**Coordenadora**

**SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE**







O dia estava lindo, com poucas nuvens no céu, e Luíse telefonou para Alexandre a fim de convidá-lo para um passeio. Estava entediada passando as férias em casa, pois seus pais não podiam sair com ela. Mas surgiu uma chance de aventura, e ela não poderia deixar de convidar seus melhores amigos para irem junto. Alexandre aceitou o convite, e perguntou:

- *Luíse, para onde iremos? Estou louco para sair um pouco de casa. Férias em apartamento não é nada legal. Gosto mesmo é de ir para o sítio dos meus avós onde brinco de pega-pega, esconde-esconde, alerta, faço esculturas de barro, brinco com o Tico... Mas, desta vez, meus pais não me deixaram ir, não queriam ficar longe de mim. Então, diga-me, quais são os seus planos?*

- *Olhe, Alexandre, não posso falar pelo telefone. Pegue o elevador e suba até o meu apartamento. Aqui conto o que estou planejando.*

Luíse desligou. Telefonou em seguida para suas primas, Ana, Tici e Clara, que também tinham ficado em casa, sem chances de viajar.



- Ana, diga para a Tici e a Clara que espero vocês três aqui em casa hoje à tarde. Peguem aí na frente o ônibus para a Praça da Independência e desçam aqui na porta do meu prédio. Não demorem!

- Escute, Luíse, não gosto nada de surpresas. Ou você me diz o que está aprontando ou não vou aí não. Tenho mais o que fazer. Ganhei uma coleção de livros novos de minha mãe, e pretendo passar o dia lendo..., disse Ana, com voz de quem estava muito ocupada.

- Ana, você não sabe o que vai perder! Essa aventura não está em livro nenhum. Saiba que o Alexandre, aquele meu vizinho com quem você gosta de brincar, já topou o programa. Estou esperando vocês.

Parecia que Luíse tinha mesmo razão. Se a aventura fosse daquelas boas, seria dez! Resolveu chamar as irmãs. E foram para o ponto de ônibus.

Enquanto Luíse esperava os amigos em casa, seu Tio Fabio, que inventou o tal passeio e seria o guia da turma, chegou e ela logo lhe disse:

- Tio Fabio, isso são horas de chegar? O horário da partida está-se aproximando!

- Calma, Luíse, disse Tio Fabio. Demorei um pouco porque estava pedindo autorização aos pais de vocês para que pudessem viajar comigo, e todos autorizaram nossa aventura. E, também, os meus amigos pilotos acabaram de me avisar que vai haver atraso. Eles ainda estão aguardando a entrega do combustível, que vem lá da fazenda do Antônio Augusto. Olhe que esse foguete é super-ecológico, pois é movido a óleo de mamona! Ah, e também





*tem placas solares do lado de fora que usam a energia do Sol para aquecer a água, ligar as máquinas e acender a luz dentro dele.*

*- Tio Fabio, por favor, nada de aulas de ecologia agora. O que eu quero mesmo é subir naquele foguete e voar para bem longe. Acho que nenhuma criança nesse Planeta jamais fez isso!*

*- Você tem razão Luíse. Essa viagem será inédita. Você e seus amigos serão os primeiros guris a conhecer o espaço!*

*- Aliás, tio, queria saber exatamente como será esse passeio. O que vamos ver?*

*- Luíse, vocês vão assistir ao vivo e em cores o que o resto dos cidadãos planetários só vêem nos livros ou pela TV. Vocês vão conhecer o buraco na camada de ozônio!*

*- Tio, isso não é perigoso? Podemos acabar caindo dentro desse buraco e ser engolidos para sempre...Ai, ai, ai, não estou gostando nada disso...*

Tocou a campainha e entraram as primas de Luíse, Ana, Tici e Clara, e também o Alexandre. Tici, a mais velha das irmãs, quis saber logo o que se passava e perguntou:

*- Luíse, que história é essa de nos chamar para um passeio e nem contar do que se trata? Temos mais o que fazer! Eu estava no meio de uma criação artística, e tive que abandonar a pintura. É bom que esse passeio seja muito maneiro!*

Alexandre interrompeu Tici, exclamando:

*- Não sejam bobas, suas meninas medrosas! Esse passeio vai ser o máximo. Não estão vendo que é coisa de Tio Fabio? Ele só inventa aventuras tri-legais!*

E Ana não se conformou:

- *Escute, seu metido! Quem disse que somos medrosas? Somos é muito ocupadas! Ou nos dizem logo do que se trata ou damos meia volta, e adeusinho....*

Tio Fabio viu que se armava uma grande confusão e resolveu conversar com a turma.

- *O que está acontecendo por aqui? Vejo que estão ansiosos para andar de foguete. Mas não esquentem não, já está chegando a hora!*

Todos responderam em coro:

- *O quê? Andar de foguete?*

E Luíse, que fora surpreendida com a revelação de seu segredo pelo tio, confirmou:

- *Pois é, moçadinha. Eu estava tentando guardar a surpresa até chegarmos à plataforma de lançamento do foguete. Mas já que o tio estragou tudo, vou contar para vocês. Vamos ser o primeiro grupo de crianças a sair do Planeta dentro de um foguete. Vamos conhecer o que está além desse céu azul! E parece que o tio quer que visitemos um buraco... Não entendi bem por quê.*





**T**io Fabio achou graça da forma como Luíse explicou o passeio. E resolveu não dizer mais nada. Queria deixar para contar as coisas quando estivessem dentro do foguete.

A turma da Agência Espacial Brasileira chegou para treinar a galera e mostrar os procedimentos de segurança, dar as dicas sobre higiene, alimentação e outros detalhes. Explicaram que a viagem seria uma missão ecológica, para tentar salvar o planeta Terra da destruição. Iriam buscar informações para consertar o buraco na camada de ozônio. As crianças se entreolharam, sem entender nada. Tudo bem, o que importava mesmo era andar de foguete!

Eles ficariam alguns dias no foguete, que seria pilotado pelo Comandante Fernando. As crianças seriam ajudantes de bordo, com o dever de manter a casa em ordem.

E eis que chegou a hora. Partiram todos de avião do Aeroporto de Congonhas, em São Paulo, para a base espacial em Alcântara, no Estado do Maranhão, onde o foguete os aguardava. Tinha acabado de ser abastecido com bastante óleo de mamona da fazenda super-ecológica de Antônio Augusto. Todos equipados com roupas de astronautas entraram no foguete acenando para as câmaras de TV e fotógrafos que vieram registrar o momento histórico.

Dez, nove, oito, sete, seis, cinco, quatro, três, dois, um.... BRRUUUMMMMM!



**L**á se foi o foguete empinando seu bico lá para cima, deixando um rastro de fumaça no céu azul. Parecia um pássaro de asa dura! Assim que a nave atingiu um ritmo de vôo mais tranqüilo, sem balançar muito, Tio Fabio chamou a turma para olhar pelas janelas:

- Olhem para fora. Estão vendo lá embaixo nossa querida Mãe Terra? Os oceanos, os rios, as montanhas, as florestas? Pois agora vamos aprender que só foi possível surgir vida na Terra graças à fina camada de um 'veneno amigo', o ozônio, que se formou em volta do Planeta. Vamos tentar descobrir também quais são os remédios que



curam nosso Planeta Azul, que está ficando muito doente, e o que cada um de nós pode fazer.

Clara, a mais novinha, tinha ficado quietinha até então e começou a sessão de interrogatório, perguntando:

- Puxa, é complicada essa história... Essa tal camada de ozônio é mesmo poderosa! Ela faz as coisas vivas viverem, né tio? Mas como é que ela apareceu? Foi o Papai do Céu que fez esse cobertorzinho para proteger a Terra?



**O**s outros também já iam levantando suas mãos para encherem Tio Fabio de perguntas. Alexandre continuou:

*- Por que a camada de ozônio está sendo destruída? Quem são os malvados que estão fazendo isso? Vou pegar minha capa de super-herói e lutar contra todos eles. Vou tirar o pedaço que falta desse cobertor das mãos dos vilões e colocá-lo de volta em seu lugar no céu azul!*



Luíse logo emendou:

*- Tio, e o que vai acontecer com quem mora na Terra se a camada de ozônio for totalmente destruída? E que história é essa do 'veneno amigo'?*

E Tici não deixou por menos:

*- Tio, como é que podemos consertar esse desastre? Temos que resolver esse problema de qualquer forma!*

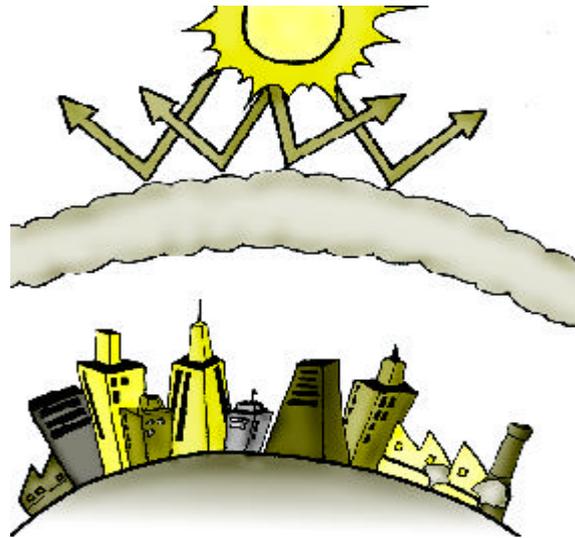
Tio Fabio achou tão inteligentes e sensíveis os comentários das crianças que pensou em lançar um desafio. Isso mesmo! Todos aqueles que tivessem bom comportamento na viagem e contribuíssem dando boas sugestões para a solução do problema receberiam o Certificado de Guardiões da Camada de Ozônio assim que retornassem à Terra.

E Tio Fabio começou a responder as perguntas, uma por uma. As crianças mal respiravam, tão curiosas estavam.

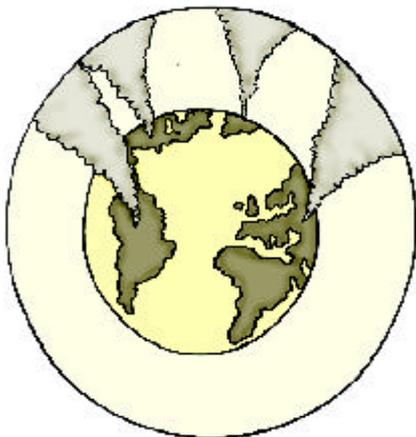
*- Bom, vamos começar pelo começo! O nascimento dessa fina camada de*

*gás ozônio foi possível graças à respiração de algas que viviam nos oceanos e soltavam um gás, que foi subindo, subindo, durante milhares de anos. Esse gás estacionou lá em cima, num lugar do céu chamado estratosfera. Fica entre 10 e 50 quilômetros acima da superfície da Terra. Vocês imaginam o quanto isso fica longe de onde moramos?*

As crianças já levantavam as mãos para fazerem mais perguntas. Mas Tio Fabio nem deixou que começassem.



*- Hei, esperem aí. Ainda não respondi tudo. Essa manta de gás age como um filtro, um tampão, nos protegendo contra a ação dos raios ultravioleta do Sol. Esses raios são muito fortes. Sem a camada de ozônio em volta do Planeta nenhuma espécie de planta ou bicho existiria, muito menos nós... Ah, mas na Terra, bem pertinho do chão, esse mesmo gás, o ozônio, é um veneno para nós. Causa problemas respiratórios e*



*no coração das pessoas. Ele se forma pela reunião dos poluentes que saem dos escapamentos dos carros e das chaminés das fábricas. Desde que essa reunião de poluentes ocorra durante o dia, com a presença da luz do Sol. Portanto, espero que se lembrem: o ozônio lá em cima é mocinho, mas esse mesmo ozônio perto do chão é um bandidão! Por isso a história do 'veneno amigo'.*



E Tio Fabio continuou com a explicação.

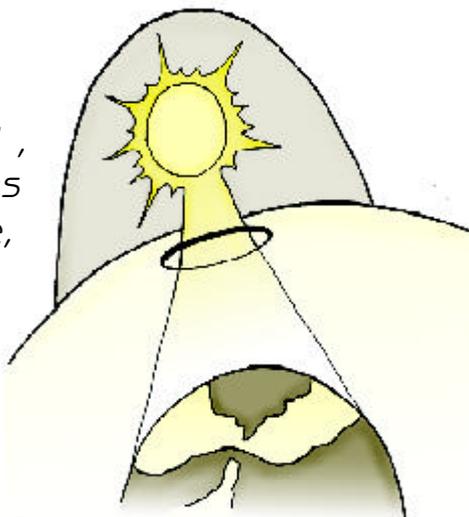
- Vocês também perguntaram sobre a destruição da camada de ozônio. Bom, alguns cientistas que trabalhavam numa base de pesquisa na Antártica, no Pólo Sul, perceberam que a camada de ozônio em cima da Antártica estava ficando cada vez mais fina. Eles observaram isso entre os anos de 1981 e 1983. Outros cientistas dos Estados Unidos também descobriram a mesma coisa, utilizando fotos tiradas da Terra por satélites. Estudando um pouco mais, eles descobriram que alguns gases que saíam aqui da Terra subiam até o céu e lá se misturavam com o ozônio, que deixava, então, de ser ozônio. Como o ozônio desaparecia, formava-se um buraco. Entendem?

Alexandre fez uma careta e disse:

- Tio Fabio. Agora você "pirou na batatinha", ficou louco mesmo! Como é possível algumas fumacinhas subirem, subirem e, simplesmente, roubarem o ozônio lá de cima?

- Pois é, meus queridos. Um dia vocês vão entender isso melhor. Na verdade o que ocorre é uma reação química. Alguns gases se misturam e se transformam em novos gases - afirmou o Tio Fabio, continuando com a seguinte explicação:

- Esses gases que destroem a camada de ozônio surgiram depois que os seres humanos inventaram umas substâncias, uns químicos, como o gás CFC, ou clorofluorcarbono, o principal gás destruidor da camada de ozônio. Ele serve para fazer gelar a geladeira ou o ar condicionado. É usado em



tubos de spray, para fazer espirrar perfumes, tintas, desodorantes. Há ainda outro gás que destrói a camada de ozônio, o brometo de metila. É usado para matar as doenças das plantações de fumo. Além disso, o CFC também causa o aumento da temperatura do Planeta. Esse gás é mesmo um desastre!

E ainda havia mais coisas para Tio Fabio dizer.

- Os cientistas que estudavam o problema da destruição da camada de ozônio perceberam também que esse buraco permitia a passagem dos raios ultravioleta que vinham do Sol direto para a Terra, e que isso causava muitas coisas ruins para as plantas, para os homens e para os animais. Algum de vocês imagina quais seriam esses problemas?

Tici, a mais velha do grupo, começou respondendo:

- Eu imagino que os raios do Sol que passam por esse buraco devem queimar muito a pele das pessoas e dos animais. E devem matar as plantas também.

- Ah, e esses raios devem bater na cabeça da gente e nos transformar em meninas superpoderosas! - disse a Clara.



- Não, Clara - disse a Aninha -, esses raios não são do bem! Machucam a gente. Como poderiam transformar as crianças em heroínas? Devem atrapalhar nossos olhos também.

- Isso mesmo! - disse o Tio Fabio. Vocês estão no caminho certo. Os raios não fazem bem para nós. Causam um monte de problemas. Anotem aí o



que eu vou falar, pois vamos precisar dessa listinha depois. E começou a falar:

- Os principais problemas que os raios ultravioleta causam, além de nos deixarem mais fracos, com mais chances de ficarmos doentes, são:

- catarata nos olhos, uma nuvem branca que nos impede de enxergar bem;
- queimaduras na pele;
- câncer de pele.

E acrescentou:

- Além disso, esses raios são ruins para a Natureza, pois matam os peixes e outras formas de vida aquática e fazem com que as plantas diminuam de tamanho e percam suas vitaminas.



E Tici adiantou:

- Deve ser por isso que minha mãe sempre pede para eu colocar protetor solar em todo o corpo antes de nadar com meus amigos na piscina do prédio...



E Clara, que é bem branquinha como o seu nome indica, coçou os olhos e disse:

- É, eu também coloco aquela pasta branca no corpo para nadar. Fico toda melecada! É uma chatice.

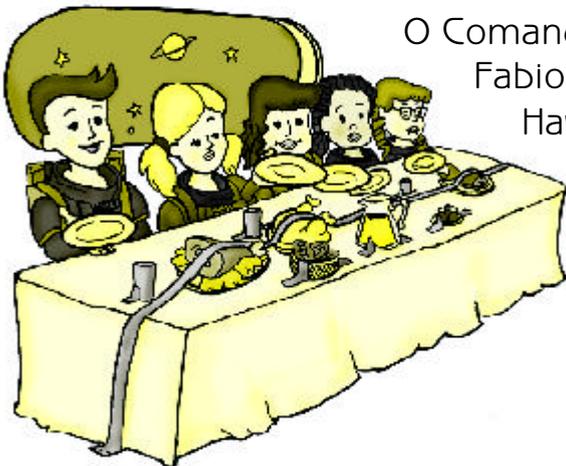
Ana soltou um largo sorriso e afirmou:

- Pois eu tenho sorte de ter a pele negra e não precisar usar o protetor solar. Apesar da minha mãe sempre insistir que devo sim!

E Tio Fabio sorriu:

- Quase tudo isso que vocês falaram aí está muito certo. Mas, Ana, não esqueça que se deve proteger, ao máximo, todos os tipos de pele dos raios solares. Sua mãe está certa! Temos que ter alguns cuidados quando sairmos ao Sol. Como, por exemplo:

- aplicar filtro solar em todo o corpo e reaplicá-lo a cada duas horas, porque ele deixa de funcionar depois de algum tempo;
- expor-se ao Sol só até às 10hs da manhã e só depois das 16hs da tarde, quando estiver mais fraco;
- proteger os olhos com óculos escuros;
- proteger o rosto com chapéu ou boné;
- adotar esses mesmos cuidados nos dias nublados, porque, mesmo nesses dias, os raios atravessam as nuvens e, mesmo assim, nos queimam.

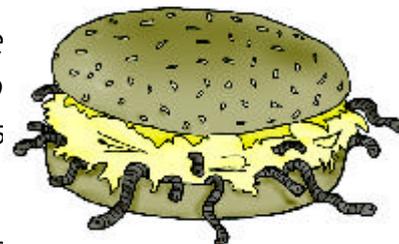


O Comandante Fernando interrompeu a aula de Tio Fabio para chamar as crianças para o almoço. Havia no foguete uma salinha minúscula onde os astronautas faziam suas refeições, amarrados na parede com cintos de segurança para que pudessem comer, sem flutuar, por causa da falta de gravidade. As refeições também ficavam



amarradas à mesa, com fitas adesivas, para que não voassem para longe. Ana, mal entrou, foi logo perguntando o que havia para comer. E, acrescentando, disse que se houvesse hambúrguer de minhoca não comeria! O comandante deu risada, e lhe perguntou:

- Ana, onde foi que você ouviu essa história de hambúrguer de minhoca? Nós astronautas não comemos nada disso. Hoje todos nós comeremos estrogonofe com batatinhas!



Depois da refeição todos se dirigiram para a sala de comando com o intuito de observar os pilotos trabalharem. Acharam bem engraçado ouvir os pilotos conversarem uns com os outros em várias línguas, e o mais interessante é que eles, mesmo assim, se entendiam. E Aninha pôde notar que era inglês a língua que mais usavam.

Logo em seguida, Tio Fabio chamou todos para continuarem o trabalho. Alexandre foi o primeiro a se dirigir para a sala de pesquisa, nadando pelo ar. A falta de gravidade encantava as crianças, que flutuavam e davam cambalhotas de um lado para o outro do foguete. Chegando à sala de pesquisa, encontraram macacões, capacetes e tubos de respiração pendurados no teto. E Tio Fabio explicou:

- Crianças, agora chegou a hora de enxergarmos de perto o problema que estamos estudando. Vamos colocar essas roupas especiais, sair do foguete e entrar no buraco da camada de ozônio!

- O quê? Uau, tio. Que legal! - gritaram todos.

- Vamos, vamos. Vistam-se. A minicápsula de transporte espacial já está pronta para partir! - advertiu Tio Fábio, apressando a todos.

**A**s crianças colocaram suas roupas, testaram os tubos de respiração e foram para a ponte de embarque, onde eram esperadas pelos astronautas para o lançamento da cápsula.

Dez, Nove, Oito, Sete, Seis, Cinco, Quatro, Três, Dois, Um... BRRUUMMM! Lá se foi a cápsula com Tio Fábio e as crianças. Ela estava sendo pilotada, por controle remoto, pelos astronautas do foguete. Suas paredes eram



de vidro, e eles podiam enxergar todo o espaço ao seu redor. Maior emoção não se poderia sentir! Tio Fabio falou, através de rádio, com a torre de comando:

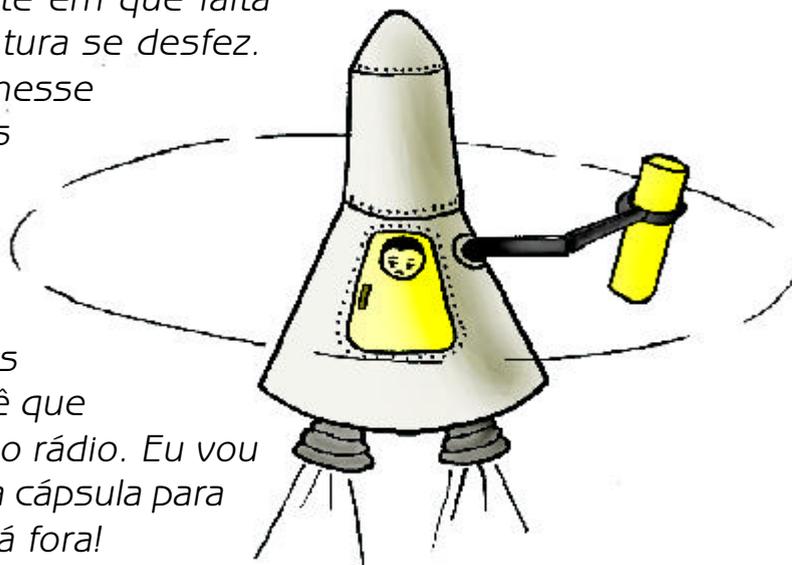
- *Comandante Fernando, estamos nos aproximando do buraco. Mantenha esse curso, baixe a cápsula mais um pouquinho, para que entre bem no centro dele!*

Aos poucos, a cápsula foi entrando no buraco e as crianças podiam enxergar paredes de um azul bem escuro ao redor da cápsula e, lá embaixo, a Terra.

- *Estão vendo, crianças, aqui está. Estamos no interior do buraco da camada de ozônio! Tenho que contar uma novidade para vocês. Não se trata bem de um buraco, mas de um espaço vazio na camada, em que está faltando*



ozônio. É como um tapete em que falta um pedaço porque a costura se desfez. E, agora, já que estamos nesse espaço vazio, usaremos aqueles tubos de ensaio para recolher amostras dos gases existentes nesse vazio para comprovar que não há mais ozônio por aqui. Tici, você que é grande, controle, aqui, o rádio. Eu vou usar as garras externas da cápsula para recolher o gás que está lá fora!



Depois de algum tempo enchendo os tubos com os gases existentes no interior do buraco da camada de ozônio, Tio Fabio reassumiu o controle do rádio e, através dele, pediu ao Comandante Fernando que os levasse de volta ao foguete.

De volta à sala de pesquisa, Tio Fabio pediu às crianças que anotassem em seus papéis algumas idéias sobre como se tampar o buraco na camada de ozônio. Ana teve que ajudar Clara, que ainda não sabia escrever. E essas foram as idéias propostas:

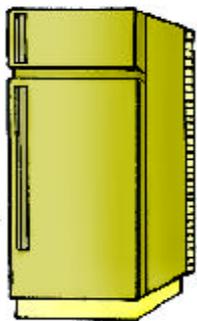
- Tici: Proibir o uso dos gases CFC nas geladeiras e aparelhos de ar condicionado.
- Alexandre: Proibir o uso de veneno nas plantas com as quais se faz cigarro.
- Ana: Fabricar extintor de incêndio com água, em vez de espuma.
- Luíse: Deixar de usar geladeira.
- Clara: Ninguém usar mais desodorante, vai ser um "chulé" só.

**T**io Fabio gostou do resultado. No entanto, comentou que não era preciso proibir o uso desses objetos. Bastaria se inventarem novos gases para substituir os antigos. E afirmou que essa foi a solução que cientistas e indústrias encontraram para resolver esse problema, depois que os presidentes dos Países do Mundo proibiram o uso de substâncias capazes de destruir a camada de ozônio de todo o Planeta.

A experiência ia chegando ao fim.

*- Agora, crianças, vocês já estão entendendo o problema. Viram o buraco com seus próprios olhos. Temos então que voltar à Terra com algumas propostas para solucionar esse problema. Vamos lá! Agora é hora de fazer uma lista das providências necessárias. Anotem nossas idéias aí no papel:*

- proibir o uso de CFC, de brometo de metila e de outros gases ruins;*
  - continuar a pesquisa sobre a camada de ozônio;*
  - avisar a todos sobre como se proteger dos raios solares, utilizando-se filtros e chapéus e evitando-se a exposição ao Sol em alguns horários;*
  - evitar o uso de produtos que contenham CFC;*
- ao trocar geladeiras e aparelhos de ar condicionado antigos, exigir que se retire seu gás antes de desmontá-los;*
  - orientar os técnicos que consertam geladeiras e aparelhos de ar condicionado para tomar cuidado e não deixar escapar esse gás;*
  - sugerir aos fabricantes que, ao comprarem esses equipamentos, exijam modelos que não contenham gases destruidores da camada de ozônio;*





- explicar às crianças, em casa e na escola, o que está acontecendo com a camada de ozônio;
- alertar os Governos para adoção de medidas que eliminem todas as fontes de poluição que destroem a camada de ozônio;
- publicar matérias em jornais e revistas e realizar entrevistas e reportagens em rádio e televisão sobre esse problema e a forma de combatê-lo.



O trabalho na sala de pesquisa foi interrompido por uma chamada de rádio vinda da Base Espacial de Alcântara. Era o Presidente do Brasil, que queria falar com eles...

- Câmbio! Câmbio! Aqui quem fala é o Presidente da República! Gostaria de dar os parabéns aos nossos heróis-mirins pela coragem que tiveram de participar dessa experiência de pesquisa internacional, que revelará o estado de destruição em que se encontra a camada de ozônio. Meus sinceros cumprimentos e de todo o povo brasileiro e dos cidadãos do Mundo!



Tio Fabio foi escolhido para responder, através do rádio, tão importante chamado.

- Obrigado, Excelência. É com honra e orgulho que servimos nossa Pátria e o Planeta. Queremos mostrar para o Mundo como é importante proteger a

*Natureza, cuidar do meio ambiente, eliminar aos poucos todas as formas de poluição. E mais: pretendemos resolver logo essa história da camada de ozônio. E, para isso, vamos precisar da colaboração de todos, inclusive do Senhor. As crianças aqui já prepararam uma longa lista de providências que devem ser tomadas, e entregarão essa lista ao Senhor assim que chegarem à Terra. E, ao aterrissarmos no Brasil, pretendo entregar o Certificado de Guardiões da Camada de Ozônio aos nossos heróis-mirins por sua valiosa contribuição para esta pesquisa! Câmbio!*

*- Câmbio, Senhor Fabio, estou muito orgulhoso do trabalho de vocês! Tenho um pequeno pedido para lhe fazer, porém. Também gostaria de trabalhar para consertar e recuperar a camada de ozônio e proteger a Natureza, pois quero ser um Guardião da Camada de Ozônio.. Câmbio!*

*- Senhor Presidente - disse Tio Fabio -, será uma honra contar com Vossa Excelência em nosso time! Câmbio!*

*- Obrigado! Podem contar comigo. E, agora, façam boa viagem de volta à Terra. aguardo todos para uma linda festa! Câmbio final.*



# CERTIFICADO DOS GUARDIÕES DA CAMADA DE OZÔNIO

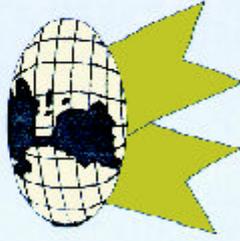
Os Guardiões da Camada de Ozônio, conferem o presente certificado a .....

..... irrevogável e sem limite de data.

São Paulo, ..... de ..... de 200.....

*Tio Fábio*

Tio Fábio



# Créditos

Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico  
e Educação Ambiental

*Lúcia Bastos Ribeiro de Sena*  
*Coordenadora*

Departamento de Educação Ambiental

*Rosely Sztibe*  
*Diretora*

Coordenação Geral

*Lígia Maria Levy*

Autoras

*Rachel Biderman Furriela*  
*Sandra Marcondes*

Revisão Técnica

*CPLEA*

Revisão de Texto

*Paula Frassinete de Queiroz Siqueira*

Ilustrações

*José Luís Merklér*  
*Thelma da Costa Neves Carvalho*

Equipe de Projeto Gráfico

*Antonio Carlos Palacios*  
*Thelma da Costa Neves Carvalho*  
*Wilson Issao Shigemoto*



**SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE**



GOVERNO DO ESTADO DE  
**SÃO PAULO**  
RESPEITO POR VOCÊ