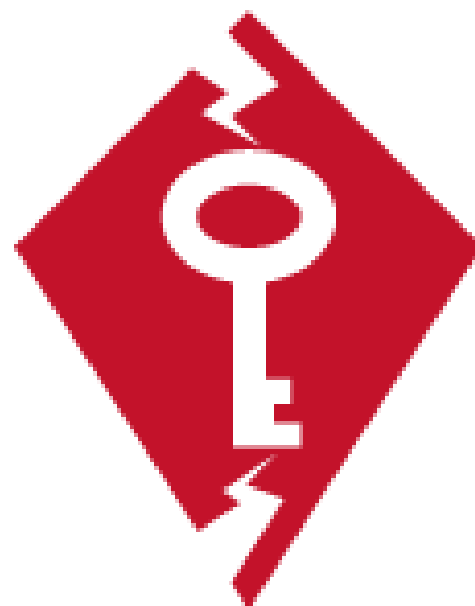


# MANUAL DO ALUNO

---

*SUSTENTABILIDADE NA  
CONSTRUÇÃO CIVIL*

---



**EMPIRIKA**

**2012**

Campinas-SP

## Créditos

### Coordenação Geral

**Carlos Vogt**  
Labjor - Unicamp

### Coordenação Institucional

**Sylla John L. Taves**  
IA - Unicamp

### Coordenação de Atividades Educativas

**Ezio Penso**  
Articulando Educação e Cultura

### Coordenação de Comunicação

**Ana Paula Morales**  
Labjor - Unicamp

### Roteiros Pedagógicos

**Ezio Penso**

**Leila G. Peres**

**Sylla John L. Taves**

**Tamara Aluani**  
Articulando Educação e Cultura

### Revisão de textos

**Daisy Lara**  
Labjor - Unicamp

### Coordenação SEE:

**Irene Kazumi Miura**  
Assessoria de Relações Internacionais

**João Freitas da Silva**  
DEGEB

**Maria Salles**  
CRE Mário Covas

**Natalina de Fátima Mateus**

**Renata Cristina de Andrade**

**Juliana Pavani de Paula Bueno**  
Equipe CNT - CGEB

## Sumário

Conhecendo a Empirika! .....	2
O Desafio.....	3
A proposta .....	3
O tema:.....	3
O Desafio é.....	5
Regras Gerais dos Desafios .....	5
Regra Básica .....	6
Regras para composição da equipe .....	6
1. Alunos .....	6
2. Orientador .....	6
Regras para resolução dos Desafios.....	7
1. Diário de bordo .....	7
2. Apresentação .....	8
3. Existe alguma limitação?.....	8
Regras específicas deste Desafio: .....	9
Sustentabilidade na construção civil .....	9
Etapas do Desafio .....	9
1. Primeira Etapa: Escola .....	9
2. Segunda Etapa: Diretoria de Ensino.....	10
3. Terceira Etapa: Estadual .....	10
Avaliação.....	11
Incentivo às Equipes Finalistas na Fase Estadual .....	12
Como resolver este Desafio? .....	13
Como compor minha equipe? .....	13
Como organizar os encontros? .....	13
Como arranjar materiais?.....	14
Como não perder tempo? .....	15
Como fazer o diário de bordo? .....	16
Como montar a apresentação? .....	16
Dicas de consulta .....	17

## Conhecendo a Empirika!

A inserção de assuntos relacionados à ciência e à tecnologia (C&T) em nossa vida cotidiana caracteriza o que chamamos de *cultura científica*. Esse tipo específico de cultura se expressa nos modos como a ciência e seus produtos, as tecnologias, influenciam os diferentes aspectos de nossa vida e as decisões que tomamos nas mais diferentes situações.

Este assunto assume uma complexidade muito grande em algumas situações e é de extrema importância que os cidadãos saibam opinar a respeito deles para que possam construir uma sociedade justa e sustentável. Embora seja importante, não é tarefa fácil compreender a natureza e os desdobramentos das ciências. É neste contexto que a **Empirika** foi criada.

**Empirika** é uma feira ibero-americana de ciência, tecnologia e inovação que teve início em novembro de 2010, em Salamanca (Espanha), e representou o lançamento de uma iniciativa com objetivos de se tornar um fórum bienal para o intercâmbio de conhecimentos e experiências sobre C&T entre os países que compõem a Ibero-América.

Em sua primeira edição, a **Empirika 2010** contou com participação de 32 instituições científicas, provenientes de seis países da Ibero-América, e com a visita de mais de 33 mil pessoas, além das mais de 52 mil visitas em seu *site* durante os dez dias de realização do evento. A segunda edição do evento será realizada aqui no Brasil e tem como objetivo propiciar a seus visitantes o contato e a vivência com assuntos relacionados à cultura científica.

Para atingir seu objetivo, a **Empirika 2012** adotará diversas estratégias para promover o contato com os assuntos a ela relacionados. Os *Desafios Empíricos* fazem parte dessas estratégias. O intuito de cada Desafio é pensar em um problema real e propor ideias inovadoras que ajudem a solucioná-lo.

**Seja bem-vindo aos *Desafios Empíricos*!**

## O Desafio

### A proposta

Com o objetivo de levar a cultura científica aos nossos jovens, e eles à ela, os Desafios **Empirikos** foram pensados como estratégias para promoção do desenvolvimento contínuo de diversas competências e habilidades dos estudantes com foco em uma educação voltada para a cidadania. Assim, visam à compreensão do indivíduo como agente integrante e modificador de sua comunidade através de uma problematização lúdica de desafios reais que nossa sociedade enfrenta nos dias atuais. Através desta proposta, objetivamos instigar nos jovens cidadãos o posicionamento consciente diante de questões polêmicas, considerando e valorizando a pluralidade de nosso patrimônio sociocultural.

### O tema:

## Sustentabilidade na construção civil

Presenciamos atualmente constantes mudanças no modo de vida humano, promovidas pelos incessantes avanços tecnológicos que resultam de pesquisas ininterruptas em todo o globo. Embora, novos aparatos tecnológicos tenham grande influência em nosso modo de viver, nem sempre essa influência resulta em qualidade de vida. Muitas vezes, ao contrário, a influência pode ser negativa, por exemplo, intensificando as desigualdades sociais e econômicas ao redor do mundo.

Uma das características mais marcantes dessa sociedade de consumo da qual fazemos parte é o alarmante desperdício. Nossa sociedade desperdiça praticamente todos os recursos naturais que possuímos de forma intensa: desperdiçamos água, alimentos, o solo que utilizamos na agricultura, enfim,

somos a geração do desperdício. Mas será que resolveríamos este problema apenas realizando investimentos em uma educação voltada para cidadania?

Acreditamos que não, pois não podemos deixar de considerar que um país que queira crescer deve realizar investimentos nos mais variados setores para poder solucionar seus problemas e, principalmente, para poder desenvolver-se sem criar novos.

E, neste contexto, podemos citar o caso do desperdício na construção civil. A construção é um ramo da engenharia de extrema importância, que influencia diretamente na organização da sociedade, pois é responsável pela construção de moradias, estradas e outros tantos componentes de nosso ambiente urbano. Podemos constatar, desta forma, que a construção civil está diretamente relacionada à qualidade de vida nas cidades. Contudo, ciente de toda sua importância, ainda sim, esse setor apresenta um alto índice de desperdício de materiais e mão de obra.

Um desafio muito grande é o de minimizar todo esse desperdício. Para tanto, é necessário inovar não só na criação de novos materiais com novas propriedades, mas também pensar em materiais que sejam sustentáveis, ou seja, que não gerem muitos resíduos e que não consumam muita energia para serem produzidos, processados e manipulados. Tarefa fácil? Não mesmo!

## O Desafio é

Por tudo o que foi exposto acima e pensando em ações que possam contribuir com a redução da produção de resíduos na construção civil e, conseqüentemente, em nossa sociedade e nosso país, propomos o seguinte Desafio:

***Criar um projeto de produção de tijolos e de outros materiais construtivos, para manutenção de uma casa ou de uma comunidade, com materiais alternativos que sejam provenientes do reaproveitamento de entulho, de rejeitos domésticos e da construção civil, que preferencialmente também consumam menos energia em seus processos de produção e manuseio.***

## Regras Gerais dos Desafios

Para resolver os Desafios **Empirikos** é necessário seguir algumas regras. Vamos a elas:

### Regra Básica

Mesmo que a escola possua diversas equipes trabalhando, nos diferentes temas dos Desafios, ela deverá escolher apenas uma equipe para enviar à próxima etapa. Logo, apenas um único tema dos Desafios será enviado, pela escola, para a próxima etapa. Para que esta regra fique mais clara, consulte a parte “Etapas do Desafio” neste mesmo manual.

### Regras para composição da equipe

#### 1. Alunos

A equipe deve ser composta **por cinco alunos**. Todos os alunos da equipe devem estar regularmente matriculados no ensino médio e devem pertencer à mesma escola.

#### 2. Orientador

Toda equipe deve ter um orientador, que **deve ser um professor da escola**, cuja função será ajudar o grupo a se organizar durante o trabalho de resolução do Desafio.

**Atenção:** O orientador não pode resolver o Desafio! Esta tarefa é dos alunos somente!



## Regras para resolução dos Desafios

Para resolver os Desafios **Empirikos** é necessário muita organização. Mais à frente, neste mesmo manual, há dicas para organizar o grupo e desenvolver o trabalho. Para concluir o Desafio deverá ser preparado um **diário de bordo** e uma **apresentação presencial**. Contudo, existem algumas regras que devem ser seguidas:

### 1. Diário de bordo

A equipe deverá, ao final do Desafio, entregar aos avaliadores um **diário de bordo**. A ideia é que a equipe faça um diário de acompanhamento do desenvolvimento do projeto. Este relatório deverá conter:

- ✓ Nome completo, RG ou RA, série e idade dos integrantes do grupo
- ✓ Nome do professor orientador e a disciplina que leciona.
- ✓ Nome, endereço completo e código CIE da escola, e diretoria de ensino a qual pertence.
- ✓ Registro de todas as reuniões realizadas para o desenvolvimento da solução, de forma que possibilite visualizar as etapas do trabalho e da construção do protótipo.
- ✓ Registro das dificuldades encontradas ao longo do desenvolvimento do projeto.
- ✓ Proposta detalhada de solução para o projeto e da construção do protótipo.
- ✓ Bibliografia.

O grupo poderá adicionar mais informações se desejar. A formatação e organização do Diário de Bordo ficam a critério do grupo. As fotos - no máximo 10 - que devem estar no formato JPEG, tamanho 10x15, com 300 dpi.

**Use e abuse da criatividade!**

## 2. Apresentação

A equipe deverá preparar uma apresentação de seu projeto para os avaliadores, essa apresentação não deve ultrapassar 20 minutos. Nessa etapa a equipe pode fazer livre uso da criatividade, devendo consultar o orientador para verificar quais os recursos disponíveis na escola que possam auxiliar nessa apresentação.

É preciso lembrar que os avaliadores não acompanharam o processo de desenvolvimento da solução para o Desafio, portanto, durante a apresentação é preciso explicar os percalços e dúvidas que o grupo teve ao longo do trabalho, para que os avaliadores não fiquem com dúvidas. Ao fim da apresentação, caso eles ainda tenham dúvidas em relação aos detalhes do projeto da equipe, eles farão perguntas!

**Dica:** Treinar antes, fazendo a apresentação para alguém que não conheça o projeto, verificando se a pessoa compreendeu tudo o que foi apresentado e não ficou com nenhuma dúvida!

## 3. Existe alguma limitação?

Para resolver os Desafios **Empirikos** existem algumas limitações. Elas apenas existem para garantir a ética e a segurança dos participantes. Equipes que não cumprirem estas regras estarão sujeitas à desclassificação imediata.

- ✓ Não é permitida a utilização de produtos inflamáveis
- ✓ Não é permitida a utilização de produtos químicos tóxicos
- ✓ Não é permitido desperdício de materiais
- ✓ Não é permitida a utilização de animais

Os avaliadores poderão desclassificar o projeto caso julguem-o perigoso ou inadequado considerados os itens expostos acima.

## **Regras específicas deste Desafio:**

Para resolver este Desafio, especificamente, é preciso seguir algumas regras e dicas específicas.

### **Sustentabilidade na construção civil**

Como o tema deste Desafio é a sustentabilidade na construção civil deve-se evitar o desperdício de materiais, pois tal característica será fortemente considerada na avaliação. Por isso, antes de testar as hipóteses que se apresentam como soluções para o Desafio, é preciso avaliar com cuidado o material que será utilizado, sendo que esse material deverá ser reutilizado sempre que possível.

## **Etapas do Desafio**

### **1. Primeira etapa: Escola**

As equipes participantes deverão apresentar seu projeto presencialmente a uma Comissão de Avaliadores, com duração de no máximo 20(vinte) minutos, gravando-a em um DVD, que será utilizado nas próximas etapas.

Essa Comissão será constituída por 05 (cinco) professores sendo 03 (três) professores, preferencialmente da área de Ciências da Natureza, e 02 (dois) professores de livre indicação da direção da escola. A comissão deverá selecionar somente uma dentre as melhores propostas dos Desafios, de acordo com os critérios estabelecidos no regulamento, e deverá elaborar um relatório com sua avaliação.

Essa etapa se encerra no dia **06 de setembro de 2012**.

## **2. Segunda etapa: Diretoria de Ensino**

A Comissão de Seleção será constituída por 5 (cinco) professores: 04 (quatro) professores coordenadores da Oficina Pedagógica, preferencialmente da área de Ciências da Natureza, e do diretor de Núcleo Pedagógico.

A seleção será baseada na análise dos documentos detalhados no regulamento e que incluem : DVD da apresentação, diário de bordo, protótipo e fotos.

A Diretoria de Ensino deverá selecionar **01 (um) projeto de cada um dos cinco Desafios** Empirika, para envio à próxima etapa – **FASE ESTADUAL**.

Essa etapa se encerra no dia **05 de outubro de 2012**.

## **3. Terceira etapa: Estadual**

A Comissão de Seleção será constituída por equipe de especialistas indicados pela Secretaria da Educação e pela coordenação da feira Empirika - 2012.

Nessa fase, será selecionada uma proposta de cada um dos cinco *Desafios Empirikos* para apresentação na feira Empirika que acontecerá em São Paulo, em novembro de 2012.

## Avaliação

Existem seis critérios de avaliação, que serão seguidos em todas as etapas. Será atribuída uma pontuação a cada um, a partir da leitura do Diário de Bordo e da Apresentação Presencial.

Os critérios são:

### CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAÇÃO DO PROJETO PARA ANÁLISE

- ✓ Atendimento aos prazos de envio e às regras definidas no Regulamento.
- ✓ Pertinência ao tema proposto.

### CRITÉRIOS A SEREM PONTUADOS:

- ✓ Apresentação Presencial.
- ✓ Solução inovadora.
- ✓ Realismo.
- ✓ Teoria.
- ✓ Metodologia.

O critério “apresentação” basear-se-á unicamente na apresentação que o grupo irá fazer aos avaliadores para divulgar a solução proposta. Os demais critérios serão baseados tanto na apresentação quanto na leitura dos relatórios. O critério “solução inovadora” avaliará o quão criativa é a solução proposta pela equipe. É importante que os projetos fujam do senso comum, portanto, esse será um importante ponto de avaliação. O critério “realismo” será utilizado para verificar se a equipe se preocupou com o problema e suas peculiaridades no contexto real. Por último, os critérios “teoria” e “metodologia” serão utilizados pelos avaliadores para verificar a atenção dada aos conhecimentos científicos e aos procedimentos utilizados pela equipe para resolver o desafio proposto. O critério “teoria” atentar-se-á às questões conceituais, sendo que, os avaliadores verificarão se os alunos consideraram o conhecimento disponível que já existe sobre o assunto. Já no critério “metodologia” serão verificadas as regras adotadas e as etapas pelas quais a equipe passou para chegar ao projeto final.

## **Incentivo às Equipes Finalistas na Fase Estadual**

As cinco equipes finalistas (alunos e professor orientador) a título de incentivo, participarão e apresentarão seu Projeto na FEIRA EMPIRIKA 2012 em São Paulo.

As cinco equipes finalistas (alunos e professor orientador) participarão de visita Monitorada ao Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais-CNPEM em Campinas –SP ([www.cnpem.org.br](http://www.cnpem.org.br)), em data a ser definida.

As escolas das cinco equipes vencedoras receberão um conjunto de equipamentos para captação de imagem e som, de uso coletivo dos alunos em atividades pedagógicas.

## Como resolver este Desafio?

### Como compor minha equipe?

O interessante de resolver Desafios como este é que precisamos de ideias bem diferentes e criativas. Muitas vezes, aquele estudante que não gosta de participar das atividades em grupo na escola consegue se destacar em uma atividade como esta, pois existem outros aspectos envolvidos. Portanto, as habilidades diversas não devem ser desprezadas. Muitas vezes nos surpreendemos com a quantidade de conhecimento e a facilidade de algumas pessoas em resolver problemas!

Portanto, a equipe deve ser formada, preferencialmente, por pessoas que tenham características diferentes entre si, para que suas contribuições para a solução sejam também diferentes. Quanto mais ideias melhor!

### Como organizar os encontros?

Para que o trabalho possa render os encontros devem ser bem organizados! É preciso definir com antecedência as datas e os locais das reuniões, procurando conciliar os compromissos de todos e buscando locais com pouco barulho. Quanto maior a frequência das reuniões melhor.

É importante definir um objetivo para cada um dos encontros. Por exemplo, no primeiro encontro o objetivo pode ser conhecer melhor e discutir o Desafio propondo que cada um pense em soluções, mesmo que sejam diferentes, para solucioná-lo.. No segundo encontro, por exemplo, todos podem colocar alguma ideia mesmo que bastante diferentes entre si. Não deve ser rejeitada nenhuma ideia, pois todas podem ser importantes. Devem ser todas anotadas, para serem discutidas. Deve ser, também, definido o objetivo da terceira reunião. E, assim, sucessivamente. Sem essa estratégia, o que muitas

vezes pode acontecer, é o grupo ficar conversando sobre outros assuntos e quando perceber o tempo da reunião já terminou e nada foi feito!

Uma verdade é que na hora de montar o diário de bordo, muitas vezes não lembramos o que fizemos desde o começo. Para garantir que o diário de bordo contenha todas as informações, detalhadas e importantes, sobre a solução a qual o grupo chegou é preciso que todas as reuniões sejam registradas, como num diário. O registro pode ser feito por uma única pessoa, ou pode haver um revezamento. Utilizar fotos ou esboços para registrar os encontros também é uma boa ideia.

### **Como arranjar materiais?**

Caso a equipe não possua condições financeiras para obter o material necessário para desenvolver o projeto é preciso mobilizar a comunidade, o bairro ou mesmo a escola.

A primeira ideia é tentar obter o material através de uma campanha de arrecadação. Para conseguir doações, a equipe pode ir às lojas do comércio da região, explicar brevemente o Desafio e solicitar ajuda. Para esta tarefa pode ser importante a ajuda do professor-orientador ou mesmo da direção da escola, que podem, por exemplo, escrever uma carta de recomendação para a equipe que, assim, poderá apresentar esse documento que comprova a atividade.

A mesma estratégia pode ser utilizada para obtenção de patrocínio. Às vezes os materiais necessários não estão disponíveis em lojas da região. Assim pedir patrocínio de alguma empresa poder ser uma solução. Caso seja possível a utilização de materiais recicláveis, uma campanha de arrecadação desses materiais pode funcionar bem.

O importante é a criatividade! Existem diversas formas de obter os materiais necessários! De qualquer maneira, é preciso registrar a estratégia adotada no diário de bordo da equipe!



## Como não perder tempo?

Administrar o tempo tem sido uma dificuldade das mais importantes para todos que trabalham com prazos nas mais diferentes áreas do mercado de trabalho. Mas o que parece ser uma tarefa muito difícil pode ser resolvido com uma simples estratégia: organização!

Um dos encontros da equipe pode ser utilizado para traçar os objetivos que devem ser alcançados em datas específicas. Mesmo que essas datas não sejam seguidas à risca, elas servirão para medir se os trabalhos estão adiantados, atrasados ou em dia com o que foi planejado.

Por exemplo: se a equipe decidiu que até a segunda semana já deverá ter sido escolhida uma das soluções para o desenvolvimento do projeto, é preciso dar prosseguimento antes da terceira semana que, então, poderá ser utilizada para pesquisas sobre o projeto escolhido, e assim em diante.

Portanto, uma agenda de projeto é fundamental para a equipe, e deve, também, ser incluída no diário de bordo! Para ajudar segue abaixo uma tabela com as datas importantes deste Desafio.

<b>Cronograma</b>		
Etapa 1 – Escola	Até 31 de agosto	Realização do projeto e seleção
	Até 06 de setembro	Envio para a diretoria de Ensino
Etapa 2 – Diretoria de Ensino	Até 14 de setembro	Seleção Regional
	Até 05 de outubro	Envio do material (relatórios, vídeos) para a Secretaria de Educação/ CRE MARIO COVAS/EFAP
Etapa 3 - Estadual	Até 18 de outubro	Seleção de cinco equipes finalistas
	A partir de 19 de outubro	Divulgação do resultado da fase estadual
<b>Feira Empirika</b>	<b>Novembro</b>	<b>Apresentação das cinco equipes finalistas na FEIRA EMPIRIKA.</b>

## Como fazer o diário de bordo?

Para esta tarefa, além das dicas deste manual, poderá ser solicitado o apoio de professor-orientador. O diário de bordo será avaliado através dos critérios expostos na parte “Regras para solução dos Desafios” deste manual. Atenção para alguns detalhes:

- Letra

Caso o relatório seja digitado no computador isso não deve ser um problema. Só é preciso cuidado com a escolha da fonte que deve ser bem legível. Caso o diário de bordo seja feito à mão, também é preciso uma letra bem legível, tomando cuidado com a ortografia. Pedir ajuda para o professor de português pode ser interessante!

- Quando fazê-lo?

O ideal é montar o relatório ao longo do desenvolvimento do projeto, ou seja, ao longo de todas as reuniões, desde a primeira. Ao final do projeto a equipe estará com o foco voltado para a apresentação e o relatório já deve estar pronto.

## Como montar a apresentação?

A apresentação é muito importante para a avaliação do grupo, mas não é nenhum bicho de sete cabeças. Alguns detalhes são mais importantes:

- Quais são as informações indispensáveis?

A apresentação será feita para avaliadores que não necessariamente acompanharam o desenvolvimento do projeto em todas as suas etapas. Portanto, é necessário apresentar as informações que são indispensáveis para a compreensão do projeto. Uma lista com essas informações pode ajudar bastante, evitando que a equipe esqueça algum item importante. Essa lista também pode ser apresentada a pessoas que conheçam o projeto para testar se elas entenderam bem.

- Que recursos utilizar?

Os recursos a serem utilizados ficam a critério da equipe com a única condição de uso de bom senso. Recursos tecnológicos não serão fornecidos pelos organizadores do evento. Portanto, caso a equipe escolha utilizar projetores ou computadores, por exemplo, a própria equipe deverá providenciar os mesmos. Neste caso é muito importante saber qual a fonte de energia que será utilizada, sendo necessário verificar se há tomadas adequadas nos locais de apresentação. Sempre é bom ter um “plano B” caso aconteça alguma coisa diferente do que a equipe planejou.

Quanto mais criatividade, melhor a apresentação. Ideias inovadoras são sempre bem-vindas. Nervosismo na hora da apresentação é completamente normal, mas para que isso não atrapalhe, o treino é fundamental. Uma apresentação prévia para parentes, amigos, ou mesmo para o espelho pode dar mais segurança!

- O tempo é fundamental!

A equipe terá 20 minutos para a apresentação. Para cumprir esse tempo é preciso definir bem e cronometrar quanto desse tempo será utilizado para colocação de cada um dos aspectos propostos pela equipe na resolução do problema. E mais uma vez, o treino é fundamental! O que não puder ser dito na apresentação, por falta de tempo, deverá ser indicado aos avaliadores, que devem, então, ser informados sobre onde poderão encontrar o item no diário de bordo. Assim não ficarão dúvidas!

## **Dicas de consulta**

A pesquisa pode ficar mais fácil se consultados alguns dos sites abaixo. É preciso ser criativo, mas, também, tomar muito cuidado, buscando sempre fontes confiáveis para as pesquisas. É sempre bom buscar referências também em livros..

<b>Agência Nacional de Vigilância Sanitária:</b> <a href="http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home">http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home</a>
<b>IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística):</b> <a href="http://www.ibge.gov.br/home/">http://www.ibge.gov.br/home/</a>
<b>Ministério do Meio Ambiente:</b> <a href="http://www.mma.gov.br/sitio/">http://www.mma.gov.br/sitio/</a>
<b>Ministério da Saúde:</b> <a href="http://www.saude.gov.br/">www.saude.gov.br/</a>
<b>Secretaria da Educação do Estado de São Paulo:</b> <a href="http://www.educacao.sp.gov.br/">http://www.educacao.sp.gov.br/</a>
<b>Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo:</b> <a href="http://www.ambiente.sp.gov.br/">http://www.ambiente.sp.gov.br/</a>
<b>Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo:</b> <a href="http://www.saude.sp.gov.br/">http://www.saude.sp.gov.br/</a>