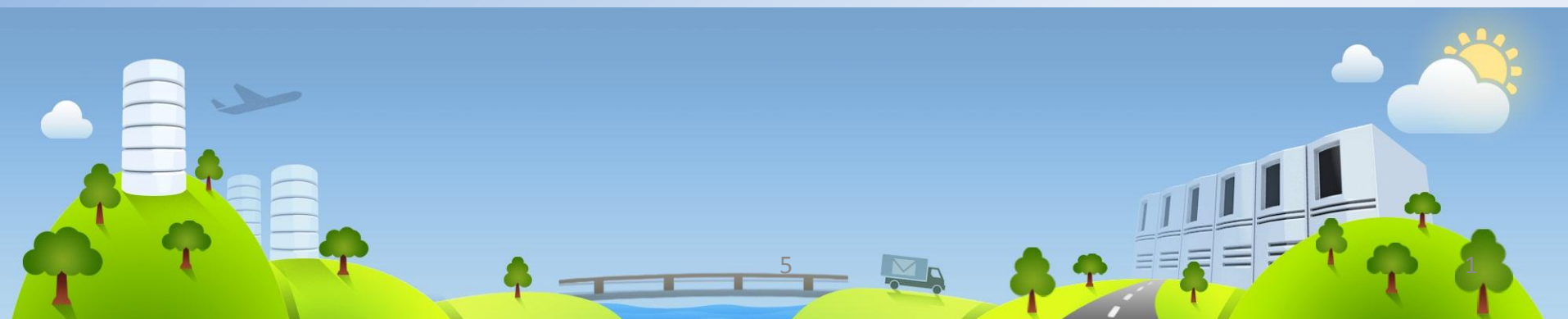




VERSÃO PARA DOWNLOAD

CURSO COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS

CONSUMO CONSCIENTE DE ENERGIA





**OLÁ!
SEJA BEM-VINDO AO CURSO DE
CONSUMO CONSCIENTE DE
ENERGIA**

Objetivo do curso:

Capacitar o aluno a conhecer mais sobre os impactos da má utilização de energia elétrica e como isso lhe afeta direta e indiretamente.



SUMÁRIO

Introdução.....4

Mapa/ Impacto

Mapa Energético Brasileiro.....7

Impactos Ambientais.....12

PBE

Programa brasileiro de etiquetagem.....15

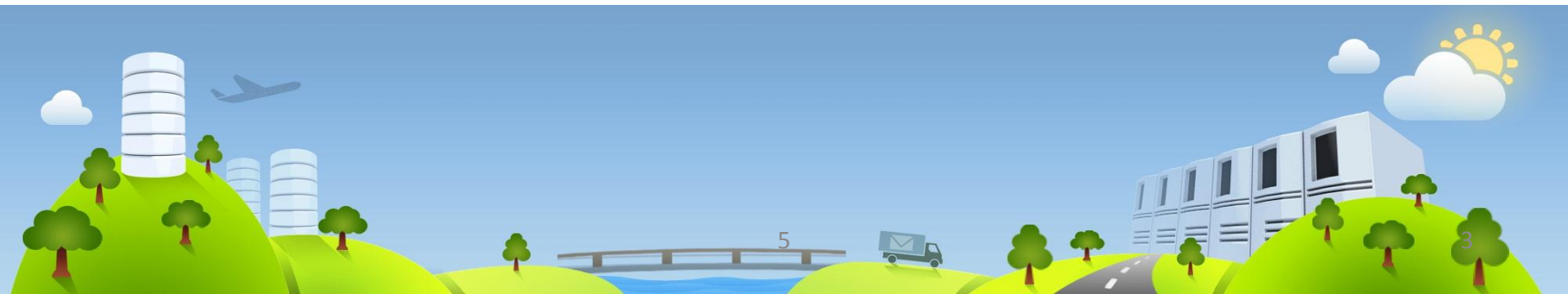
Boas Práticas

Boas práticas domésticas.....18

Iluminação eficiente.....25

Revisão.....30

Conteúdo extra.....33



INTRODUÇÃO

Bem-vindo

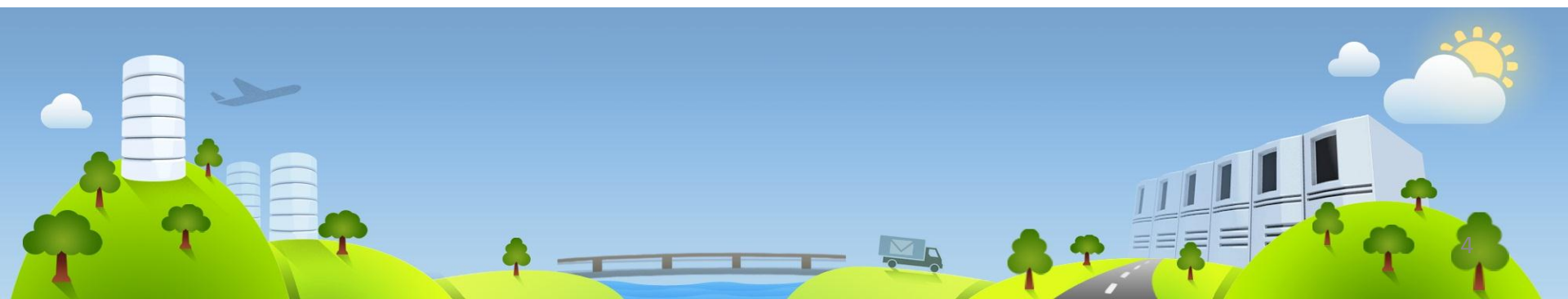
Você provavelmente já viu e ouviu muito a expressão Eficiência Energética.

Por que esse termo é tão importante?

Quais são os impactos decorrentes da má utilização da energia elétrica disponível em nossas residências, comércios e indústrias?

De que maneira esses impactos afetam a sua vida e a de sua família?

De fato, com algumas medidas simples - e às vezes com um pouco de esforço - você pode reduzir o consumo de energia elétrica, ou, ao menos, torná-lo mais eficiente, o que significa uma conta de luz menor ao final do mês, e, com a colaboração de todos, um novo fôlego para o planeta.



Objetivos do curso

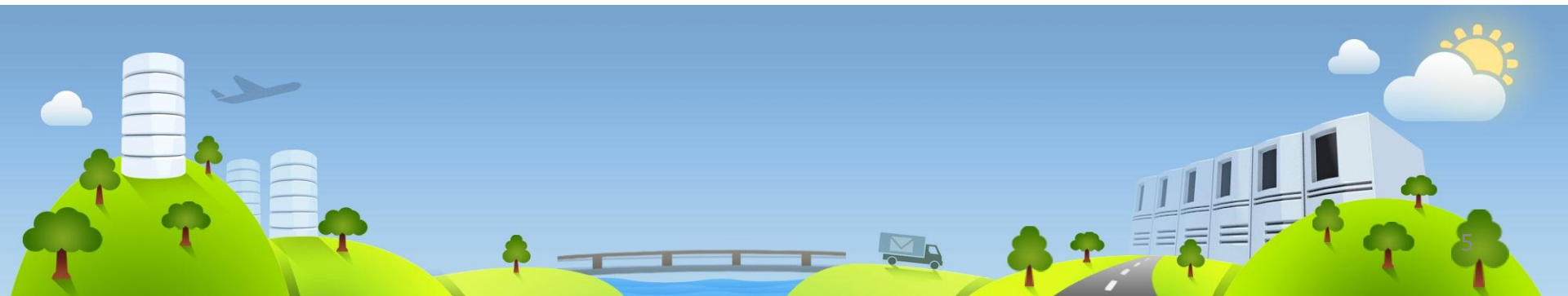
Ao término desse curso, esperamos que você possa conhecer um pouco mais sobre os impactos da má utilização de energia elétrica e como isso lhe afeta direta e indiretamente. Esperamos que o estudo possa lhe possibilitar um momento de reflexão sobre a situação atual e futura dos nossos recursos energéticos, de forma que as gerações posteriores possam desfrutar desses recursos da mesma maneira que podemos atualmente.

Simulador

Para tornar esse curso mais próximo à realidade, você passará a utilizar um simulador para realizar algumas de suas atividades.

No decorrer desse curso, você deverá tornar o consumo de energia de uma residência virtual o mais eficiente possível.

Mas atenção: será fornecido um estoque de lâmpadas, evidenciando suas informações técnicas. Cada lâmpada terá um custo inicial, e esse valor será debitado da conta fictícia do simulador de iluminação.



Energia elétrica? Volts? Watts?

Antes de iniciarmos nosso estudo, você precisa conhecer alguns termos técnicos. Para facilitar a assimilação desses termos, vamos fazer uma analogia com um sistema hidráulico.

A água que percorre a tubulação é equivalente à corrente elétrica (fluxo de elétrons) que percorre um condutor.

A pressão d'água nessa tubulação é equivalente à tensão elétrica, ou seja, a tensão elétrica é uma força ou um potencial elétrico.

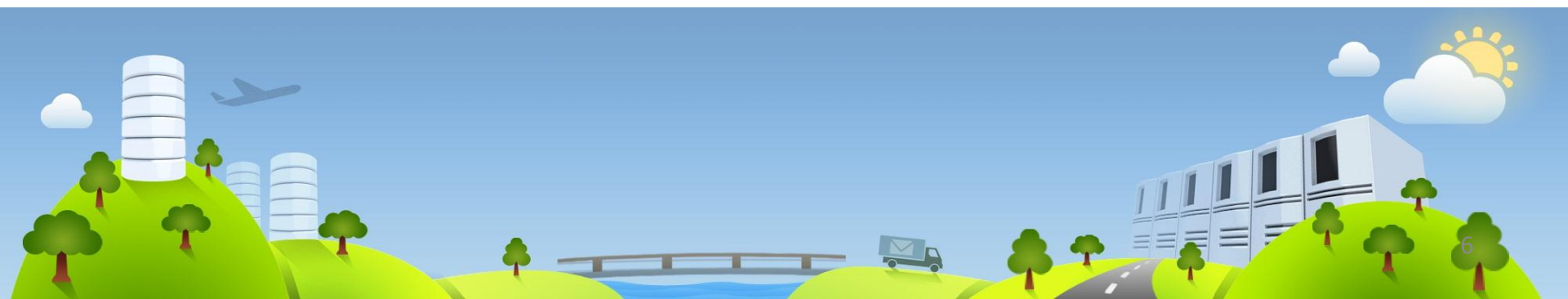
A corrente elétrica circula, e a tensão elétrica está aplicada. Medimos essa "força" em Volts (V).

Por exemplo, uma pilha AA possui uma diferença de potencial elétrico de 1,5V entre o terminal positivo (+) e o negativo (-). A tomada da sua residência, dependendo da região onde você mora, pode possuir uma diferença de potencial elétrico eficaz de 127V ou 220V entre fase e neutro.

Se multiplicarmos a corrente elétrica pela tensão elétrica, temos a potência elétrica, medida em Watts (W). As concessionárias de energia medem o consumo em kiloWatts-hora (um kilo = 1000), que equivale ao consumo de um equipamento de 1000 Watts de potência ligado por uma hora.

Por exemplo, se você deixar um equipamento que consome 500 Watts ligado por quatro horas, o consumo será de $4 * 500 = 2000$ Watts-hora ou 2 kiloWatts-hora (2 kWh). A cada mês, a concessionária faz a leitura do medidor de energia, tomando a diferença entre a leitura atual e a leitura do mês anterior, cobrando, então, por esse consumo.

Agora que você já compreendeu as diferenças entre potência, tensão e corrente elétrica, podemos começar os estudos!



Mapa/ Impacto

Mapa Energético Brasileiro

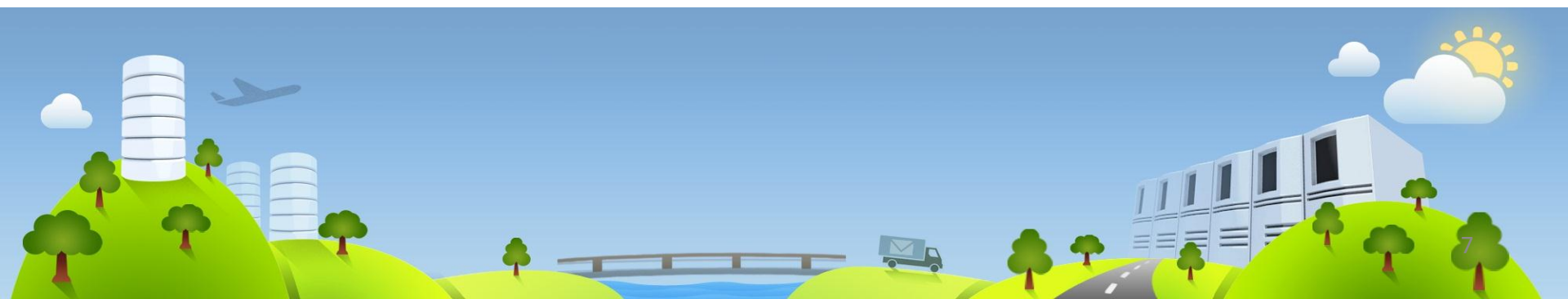
Consumo de energia elétrica no Brasil

O consumo de energia elétrica vem crescendo de maneira exponencial nas últimas décadas.

O aumento do uso de equipamentos eletroeletrônicos nas residências e a quantidade cada vez maior de estabelecimentos com demanda elevada de energia elétrica (como *shopping centers*, por exemplo) fez com que o consumo aumentasse a uma taxa maior do que a própria população.

O Brasil, com seu vasto território e ampla oferta de recursos hídricos, depende, basicamente, da produção de energia elétrica através das usinas hidrelétricas - com força motriz proveniente dos rios.

Além dessa forma de geração, algumas outras são utilizadas: termoelétrica (proveniente da queima de materiais fósseis e, mais recentemente, de biomassa), nuclear e eólica.



Usinas Hidrelétricas

O Brasil possui um potencial hidrelétrico fortíssimo. De fato, em 2012, 76,8% da energia gerada em território nacional provinham de fontes hidráulicas. (Fonte: Balanço Energético Nacional, 2013).

Essa forma de geração praticamente não polui, mas exige grandes investimentos e modificações no ecossistema próximo a onde estão instaladas, o que causa impactos ambientais consideráveis.

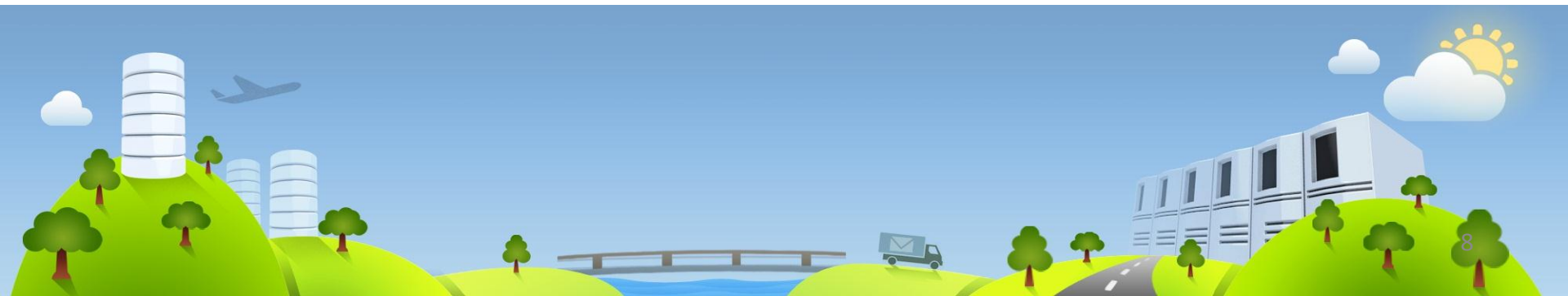
De acordo com a ANEEL, as usinas hidrelétricas dividem-se em três categorias:

CGH (abaixo de 1MW*)

PCH (acima de 1MW e abaixo de 30MW)

UHE (acima de 30MW)

* 1MW = 1000kW



PCHs

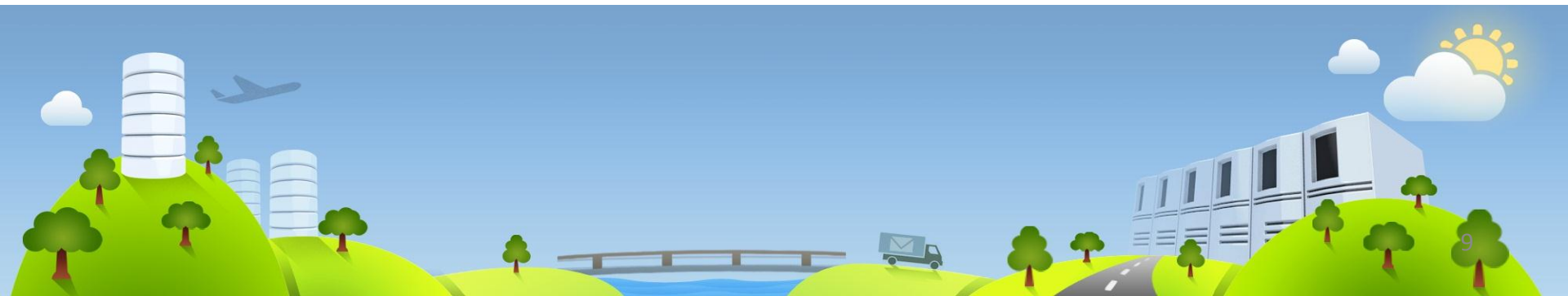
As usinas que geram até 30MW são classificadas como Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs). As PCHs atendem a demandas locais e pressam-se à geração descentralizada.

Como seus reservatórios são menores, os impactos ambientais também o são. No entanto, devido ao fato dessas usinas não possuírem regulação do fluxo d'água, as mesmas podem se tornar ociosas em períodos de estiagem. Esse fato acaba tornando a energia mais cara do que a gerada por GCHs.

UHEs

As usinas hidrelétricas de energia possuem reservatórios que abrangem vastos territórios, portanto o impacto ambiental acaba sendo elevado.

Além disso, a transmissão dessa energia gerada demanda linhas de alta tensão (até 750000 Volts), geralmente passando por vários estados, o que exige um investimento pesado em infraestrutura.



Termoelétricas (com exceção das nucleares)

Nesse tipo de usina, a queima de produtos gera calor, esse aquece as caldeiras que, por fim, produzem vapor em alta pressão, suficiente para girar as turbinas, produzindo, por fim, energia elétrica.

A biomassa é um exemplo de fonte renovável de energia elétrica, já petróleo e derivados, assim como o carvão, não são renováveis.

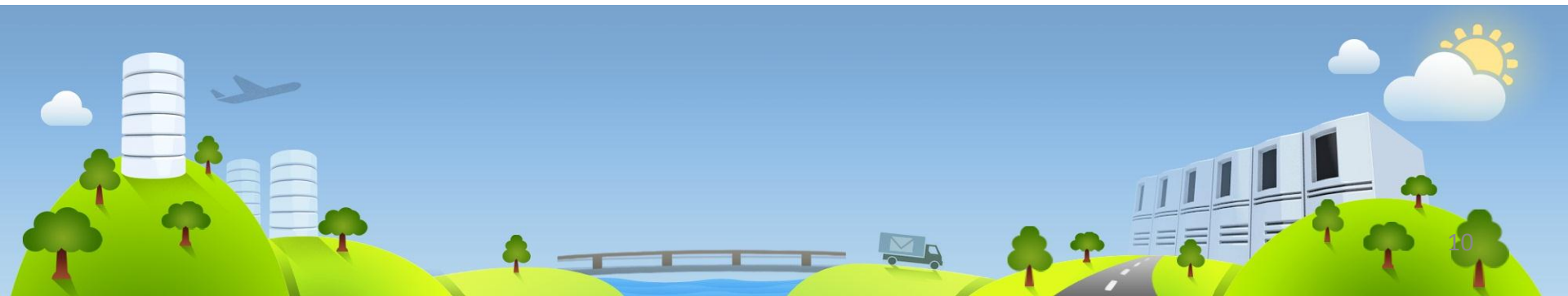
Usinas Eólicas

As usinas eólicas apresentam franco crescimento. De acordo com dados do Balanço Energético Nacional, entre 2011 e 2012 houve uma taxa de variação de 86,7% na potência instalada proveniente de força eólica.

Nesse tipo de gerador, a força do vento aciona as pás ligadas ao gerador, fornecendo então eletricidade.

Saiba mais: Miniaturização dos geradores eólicos

Atualmente, é possível comprar pequenos geradores eólicos que, quando ligados a um controlador de carga e a inversores de tensão, podem fornecer energia elétrica para iluminação em locais remotos, como antenas para transmissão. No futuro, você poderá contar com esses geradores para diminuir a dependência das redes elétricas convencionais!



Usinas Nucleares

Este tipo de usina também se classifica como termoeétrica, mas a geração de calor é feita através da fissão nuclear.

O Brasil possui duas usinas em operação (Angra I e Angra II) e uma em construção (Angra III, com inauguração prevista para 2015), localizadas em Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro. Essas usinas correspondem a 2,7% do total gerado.

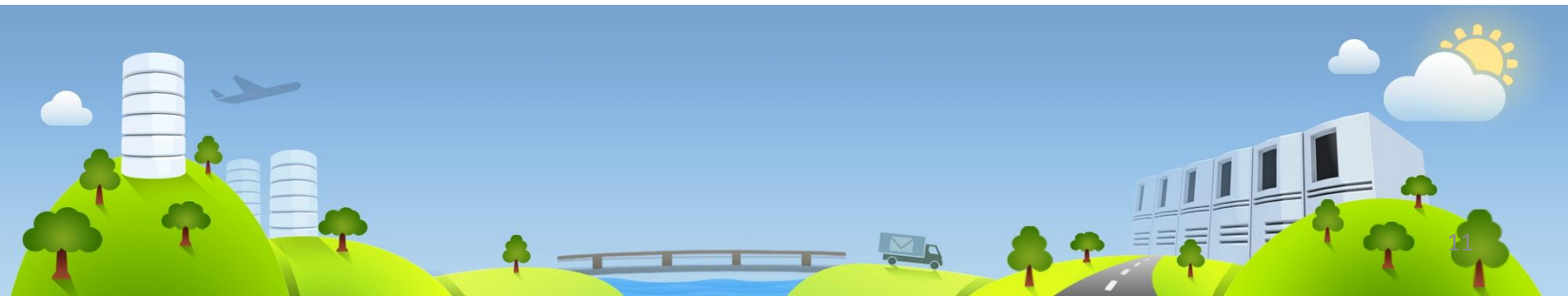
Padrão de tensão elétrica por região

Saiba mais: 220V ou 110V?

No início da implantação do sistema elétrico brasileiro, havia uma forte dependência do sistema americano, onde a tensão elétrica residencial é normalmente 110V. Com o passar do tempo, algumas regiões passaram a adotar outros valores de tensão.

Embora a grande maioria dos equipamentos eletroeletrônicos possam funcionar tanto com 127V ou 220V (são os chamados equipamentos *bivolt*), é sempre bom checar o padrão elétrico antes de viajar para um estado diferente.

Não há, em termos práticos, diferença no consumo entre equipamentos 110V ou 220V, pois pagamos pela potência consumida, e não pela tensão elétrica.



Impactos Ambientais

Qual será nosso legado?

As gerações futuras poderão, sem sombra de dúvida, desfrutar de tecnologias hoje impensáveis. Novos medicamentos, novas formas de comunicação, transportes...

Mas teremos recursos para atender a toda essa demanda?

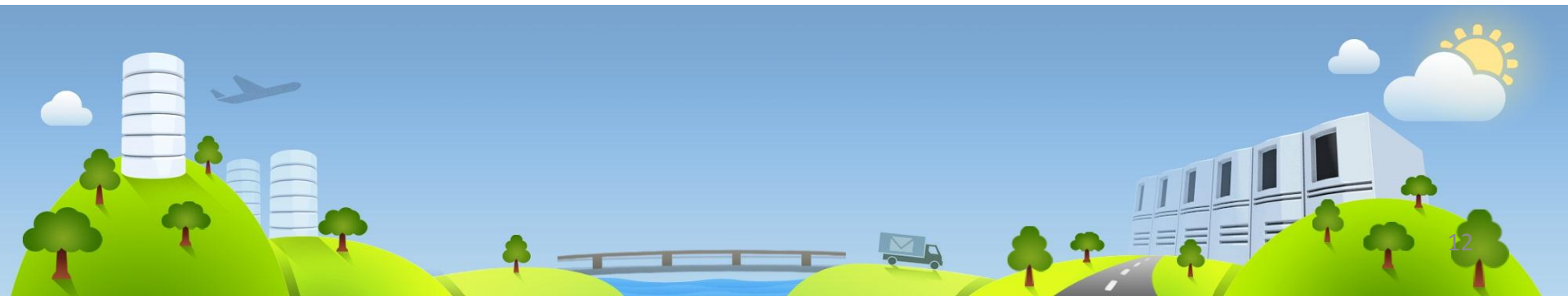
O que deixaremos para nossos netos e seus filhos?

Não podemos falar sobre eficiência energética sem citar os impactos negativos da má utilização dos nossos recursos.

Nossos recursos são finitos!

Apesar de ser uma situação difícil de imaginar, os recursos naturais do nosso planeta possuem prazo de validade.

Você provavelmente não irá sentir as consequências desse prazo, mas pode contribuir para que haja prorrogação (ou pelo menos, não haja adiantamento).



Energias renováveis

A energia elétrica não é criada, mas sim transformada. Por exemplo, na geração hidrelétrica, a energia mecânica do rotor da turbina em movimento é convertida em energia elétrica através do gerador.

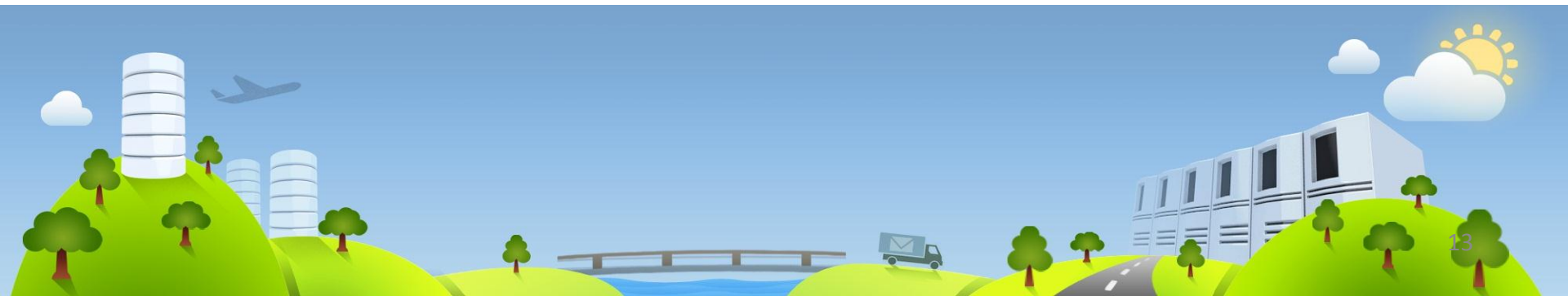
No caso da energia termoelétrica, transformamos energia calorífica em energia elétrica, e assim por diante.

Certas maneiras de produzir energia são menos degradantes ao meio ambiente do que outras.

As energias renováveis são classificadas assim por se aproveitarem de recursos naturalmente reabastecidos, ou quando a reposição pode ser realizada facilmente.

O carvão, por exemplo, não pode ser classificado como renovável, pois após a queima não é possível devolvê-lo para a natureza com as mesmas propriedades, e não há reposição imediata. Serão necessários vários milhares (e até mesmo milhões) de anos para que o carvão seja formado novamente naturalmente.

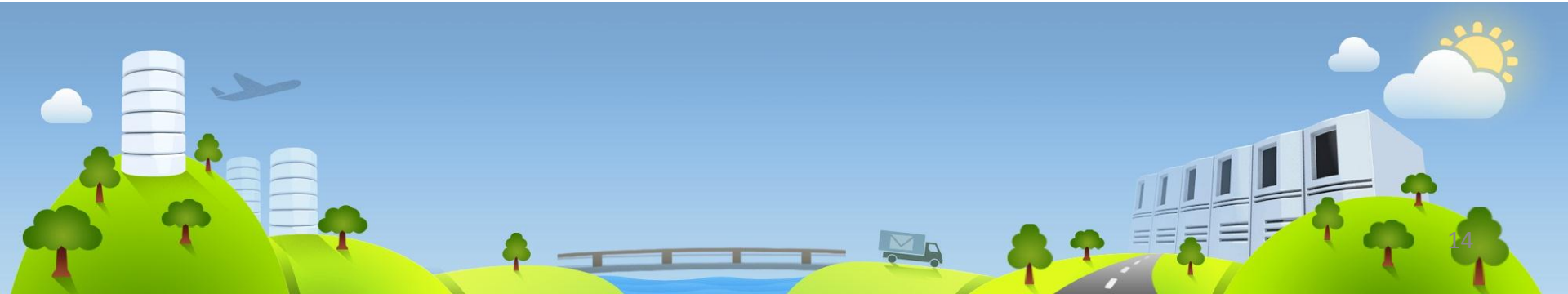
Já a biomassa é considerada renovável, pois é possível repô-la novamente em pouco tempo. O vento, a água - tanto dos rios quanto das marés - e o sol são fontes renováveis de energia também.



Consumo sustentável

Quanto maior for o percentual de energias renováveis utilizado, menor será a preocupação com a manutenção dos recursos energéticos naturais, pois poderemos criar um ciclo de produção-consumo sustentável (como no caso da biomassa).

A base para nosso curso é o consumo sustentável. Se não pudermos repor o que consumimos, então, mais cedo ou mais tarde, teremos escassez de recursos.



Programa brasileiro de etiquetagem

Consumo de energia elétrica

Os eletrodomésticos transformam a energia elétrica proveniente da rede em outras formas de energia (iluminação, calor etc.). Existem produtos que, inevitavelmente, irão consumir muita energia para esse processo, como é o caso dos chuveiros elétricos. Outros podem consumir menos, como um rádio portátil ou mesmo lâmpadas residenciais.

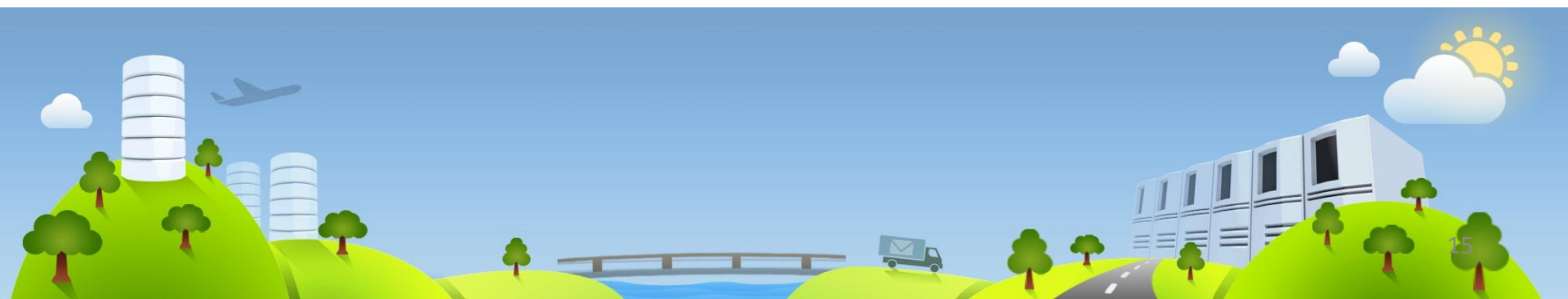
Mas, mesmo os produtos que fazem a mesma função possuem diferentes níveis de consumo!

Por exemplo, uma televisão de 30 polegadas de determinado modelo pode consumir mais energia para funcionar do que uma televisão de 30 polegadas de outro modelo.

Para saber se um produto consome mais ou menos, normalmente, os fabricantes identificam esse consumo em uma etiqueta que fornece informações técnicas sobre o aparelho; também é possível encontrar essas informações no manual de instruções.

Informações técnicas
Frequência da rede elétrica, em **HERTZ**
Potência consumida, em **WATTS**
Tensão de alimentação, em **VOLTS**

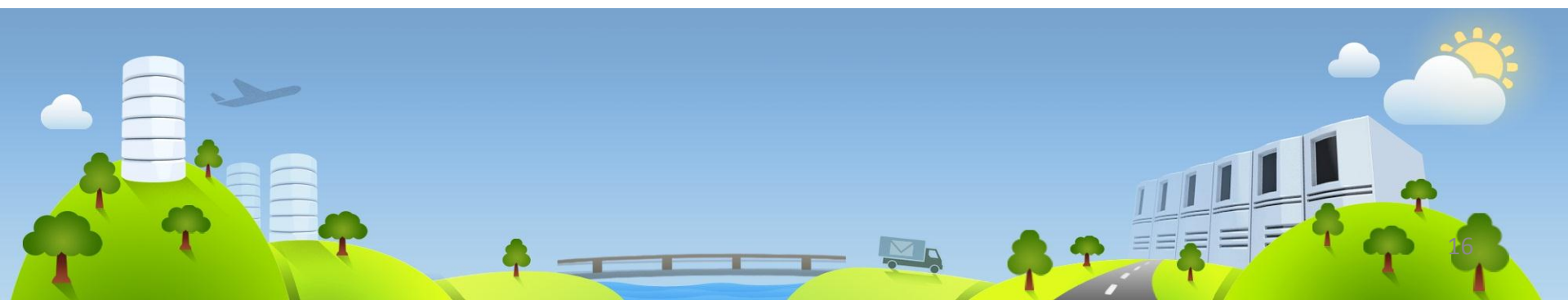
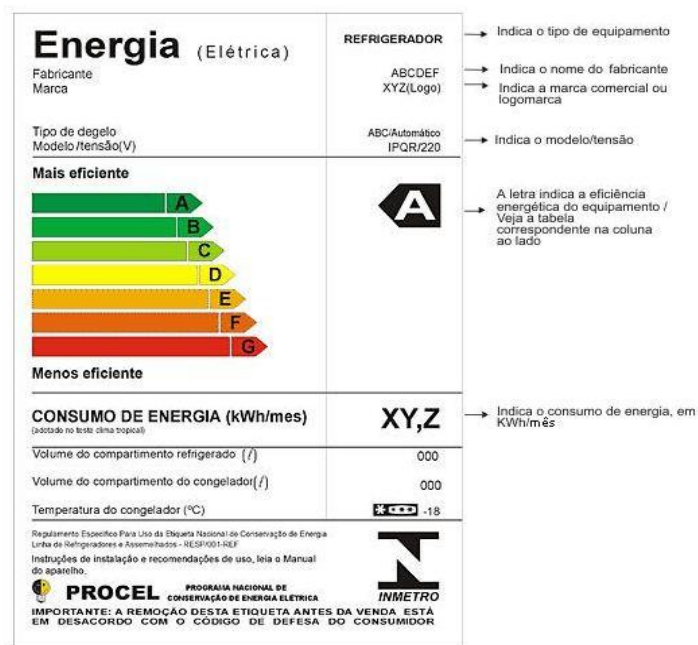
Saiba mais: Encontre mais informações sobre esse programa no link: <http://www2.inmetro.gov.br/pbe/>



Programa Brasileiro de Etiquetagem

Mesmo com essas informações, fica difícil realizar comparações para saber qual equipamento consegue, literalmente, fazer "mais com menos", ou seja, qual consome menos energia para realizar a sua tarefa.

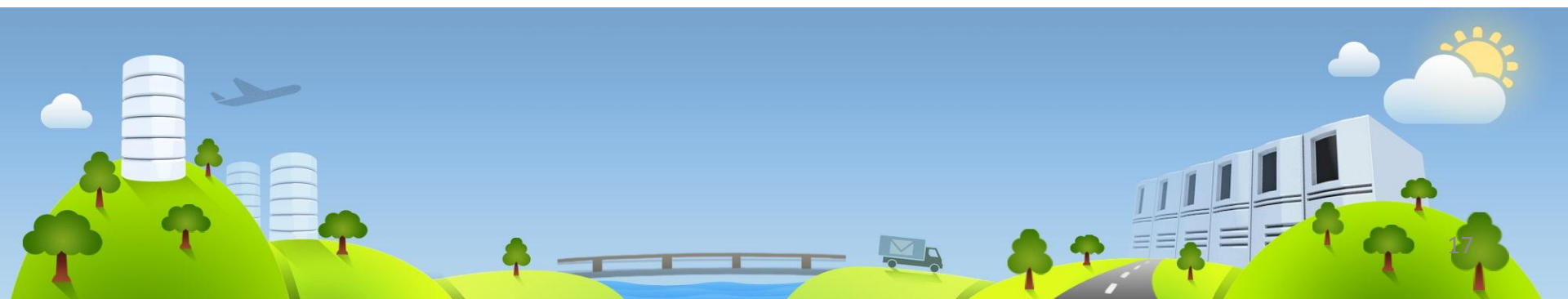
Para auxiliar-nos na hora da compra, o Governo Federal, em conjunto com o INMETRO, instituiu o Programa Brasileiro de Etiquetagem, que criou etiquetas padronizadas para diversos bens de consumo que facilitam a identificação da eficiência desses.



O melhor nível de eficiência está nos equipamentos que possuem a classificação "A".

Observe, no entanto, que mesmo um aparelho com essa classificação pode significar um impacto forte na conta de energia elétrica, pois a classificação é feita entre aparelhos com a mesma função, ou seja, é uma classificação relativa.

Isso quer dizer, por exemplo, que um forno micro-ondas com classificação "A" irá consumir muito mais energia elétrica para seu funcionamento do que uma lâmpada fluorescente com classificação "A".



Boas Práticas

Boas Práticas domésticas

Pequenas ações, grandes resultados

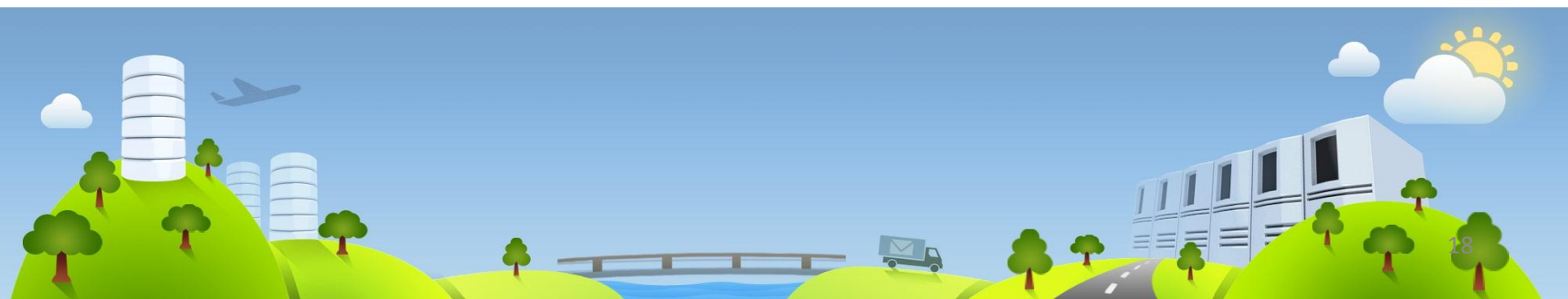
Boa parte das atividades do nosso cotidiano envolvem o uso da energia elétrica. Por isso, pequenas e simples ações tornam-se grandes somas de economia ao final do mês.

São hábitos que podem, facilmente, tornar-se parte da nossa rotina e que contribuem de maneira positiva, não só na economia mensal, mas também resultam em redução dos impactos ambientais, e, assim, contribuiremos para a sustentabilidade quando adotarmos essas medidas!

Iluminação

Por mais simples que seja, o hábito de apagar as lâmpadas que não estão sendo utilizadas gera economia considerável quando levamos em conta não só o consumo das lâmpadas, mas também sua vida útil.

Por isso, evite o uso desnecessário de iluminação artificial, aproveitando ao máximo a iluminação natural.



Vale ainda lembrar da utilização de lâmpadas fluorescentes ou de LED no lugar das lâmpadas incandescentes convencionais.

Você pode ler mais sobre esse assunto acessando o tópico "Iluminação Eficiente".

Chuveiro

O chuveiro elétrico é um grande impactante no consumo de energia elétrica.

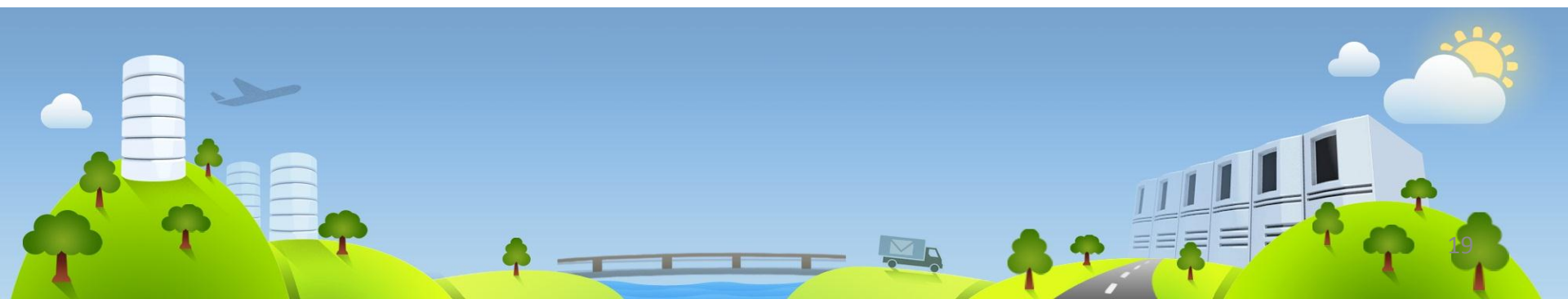
Existem modelos de chuveiro que possuem potência regulável além das habituais três posições. Com esses modelos, você pode regular, de maneira mais eficiente, a potência que está sendo consumida de acordo com a temperatura ambiente e, também, da água.

Evite banhos demorados, e utilize a potência adequada no chuveiro para a temperatura ambiente.

Geladeira

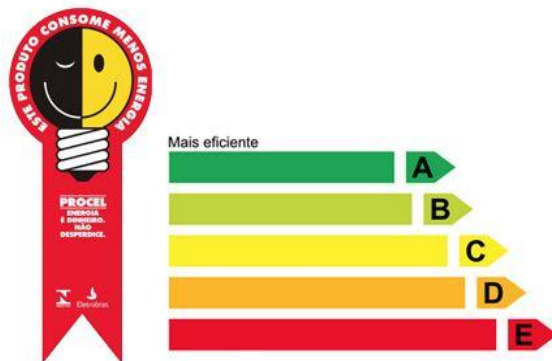
Ao abrir a porta da geladeira, o calor do ambiente é propagado para dentro dela, fazendo com que o compressor tenha que trabalhar para manter a temperatura de acordo com o programado no termostato.

Por isso, tome cuidado para pegar ou devolver vários itens de uma vez só, evitando abrir e fechar diversas vezes a porta.



Geladeiras antigas podem estar com a isolamento térmica danificada. A eficiência da refrigeração diminui, pois mais uma vez o compressor necessita ficar ligado por mais tempo para manter a temperatura sob controle.

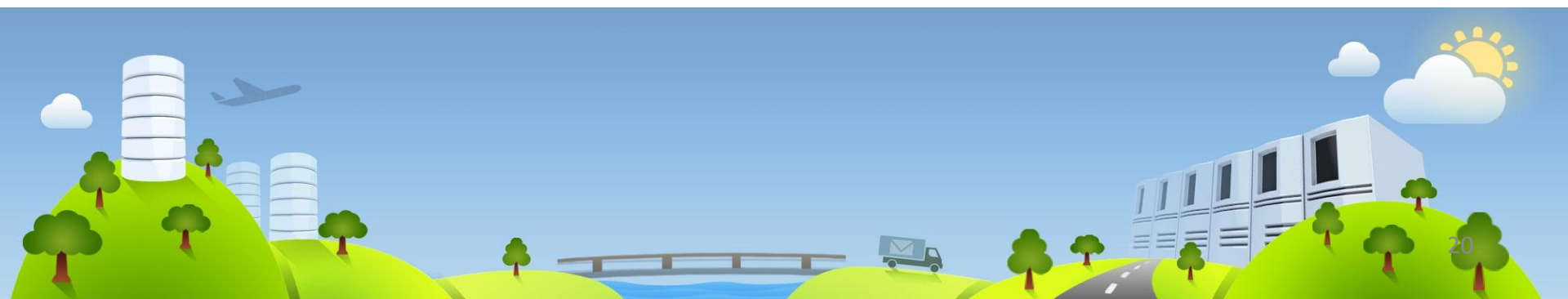
Por isso, é sempre bom verificar o estado da vedação. Na hora da compra de uma nova geladeira, vale a pena lembrar de conferir a eficiência na etiqueta do Procel.



Abarrotar as prateleiras dificulta a convecção e prejudica a refrigeração. Portanto, evite encher demais sua geladeira.

Outro hábito a ser evitado é o de colocar toalhas nas prateleiras, o que impossibilita a correta troca de calor.

E temos sempre que lembrar que o trocador de calor da geladeira - a grade - que fica na parte de trás da mesma
não é lugar para secar roupas ou sapatos!



Quando fazemos isso, obstruímos a troca térmica e, mais uma vez, reduzimos a eficiência do refrigerador.

Outro cuidado é deixar alguns centímetros de distância entre a geladeira e a parede, possibilitando uma troca térmica mais efetiva.

Ferro Elétrico

O ferro elétrico é outro consumidor ávido de energia elétrica.

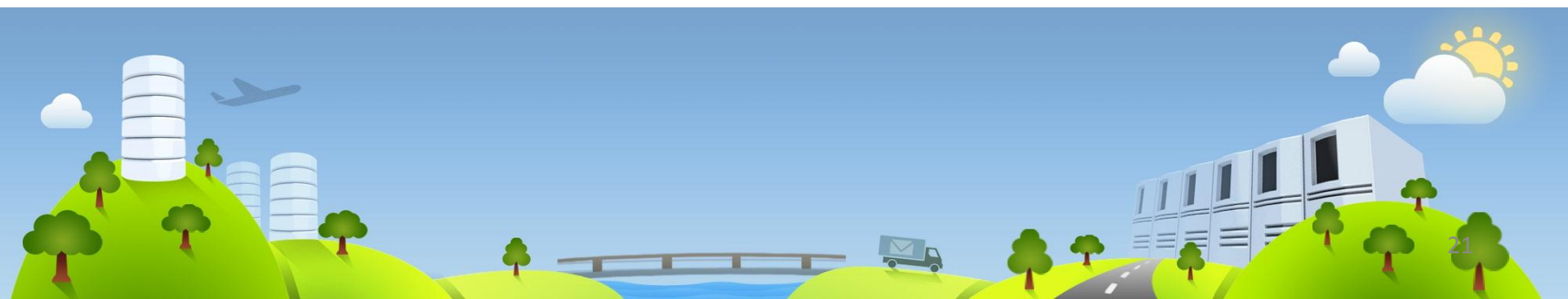
Por isso, é recomendável utilizá-lo para passar várias peças de roupa de uma só vez, ao invés de poucas peças a cada vez que for ligado.

Outras ações que podem ajudar a reduzir o impacto do consumo é passar primeiro roupas mais finas, que trabalham com temperatura mais baixa, para aproveitar o aquecimento inicial.

Pode-se, ainda, desligar o aparelho e aproveitar o tempo em que o ferro permanece quente para passar outras peças de roupa.

Condicionador de ar

Os aparelhos de ar condicionado tornaram-se acessíveis e, estão cada vez mais econômicos, mas fique sempre de olho na etiqueta do selo Procel.



O valor maior no momento da compra de um aparelho de alta eficiência acaba compensando em longo prazo o custo na fatura de energia de um aparelho com baixa eficiência.

Utilizar o aparelho de ar condicionado com moderação também reduz substancialmente a fatura de energia.

Utilize-o sempre com o termostato em temperatura adequada. Vale a pena lembrar que em dias muito quentes, quando ajustamos uma temperatura muito baixa pode acontecer de o aparelho não conseguir atingir a temperatura nunca, fazendo com que o compressor fique ligado por muito tempo, aquecendo e reduzindo a sua vida útil.

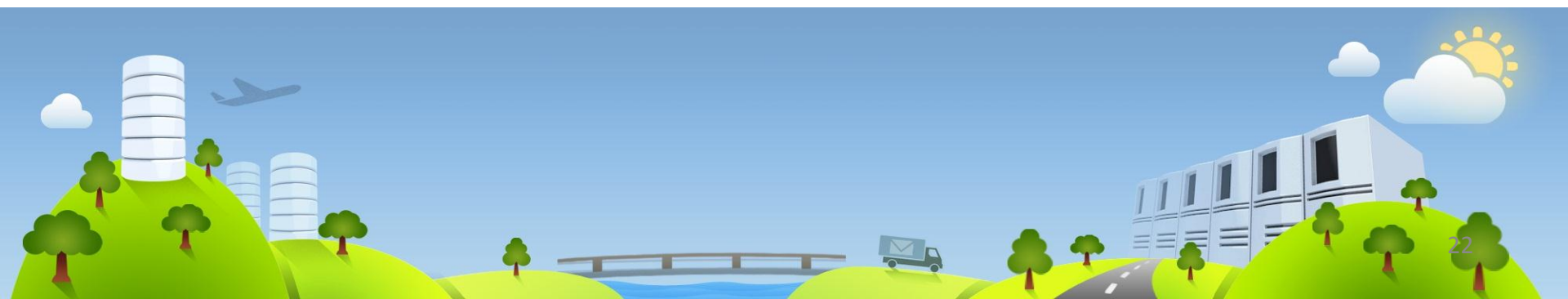
Nesses casos, acaba sendo mais vantajoso utilizar uma regulação de temperatura um pouco acima do normal.

Televisores / home-theaters / amplificadores de som

Os eletroeletrônicos voltados para o entretenimento, cada vez maiores e mais potentes, possuem uma fatia significativa na conta de energia elétrica.

Por isso, evite o uso desnecessário - o principal hábito a se evitar é o de dormir com a TV ligada. Se você já está acostumado a dormir dessa maneira,

utilize o temporizador (ou *timer*) para desligar o aparelho.



Modo Stand-By

É importante lembrar sobre o consumo em modo stand-by de alguns eletroeletrônicos. Este estado de espera não significa que o aparelho está efetivamente desligado, apenas em "repouso", aguardando o comando - geralmente do controle remoto - para ligar novamente.

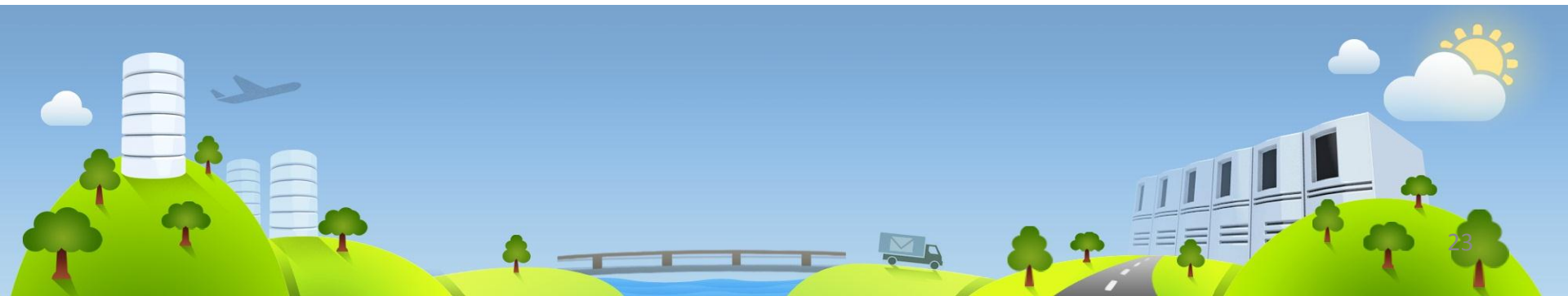
Quando em modo *stand-by*, os eletroeletrônicos consomem energia elétrica, mesmo estando aparentemente desligado.

O selo Procel para esse tipo de equipamento informa também o consumo em *stand-by*, que pode parecer insignificante, mas, ao longo do mês, vai somando, e se multiplica com um número maior de aparelhos com esse recurso presente em nossos lares.

Computadores e notebooks

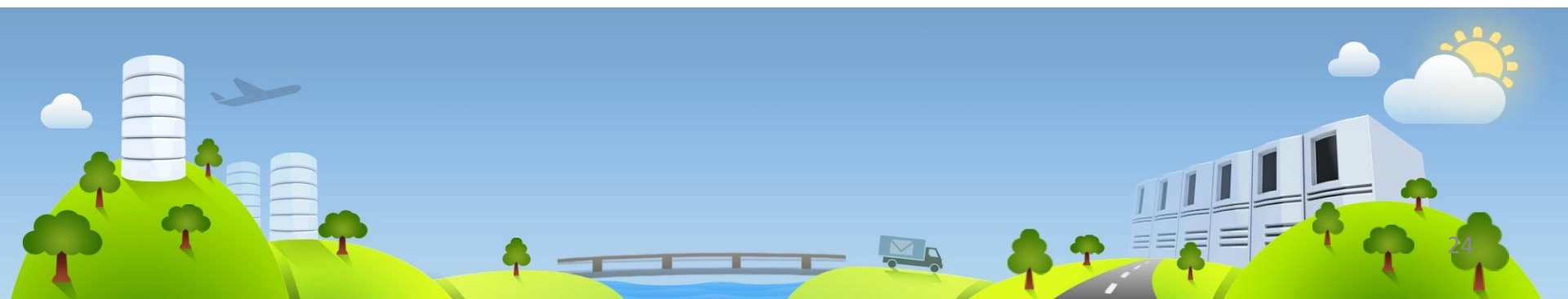
Muitos lares ainda utilizam transformadores e estabilizadores de tensão para reduzir a tensão de 220V para 127V /ou estabilizá-la, "adequando" a mesma para os computadores.

Atualmente, o uso desses estabilizadores e transformadores é desaconselhado, pois as fontes de energia de computadores, quando de qualidade, possuem ajuste automático para a tensão, com uma tolerância muitas vezes maior que a própria tolerância dos estabilizadores.



O uso desses aparelhos é recomendado somente quando há grande variação na tensão de alimentação, situação típica quando estamos próximos a indústrias ou equipamentos de potência elevada que ligam e desligam diversas vezes.

Saiba mais: Normas sobre essabilizadores e sua regulamentação em
<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/essabilizadores.asp>



Iluminação eficiente

Introdução

Parte do consumo de energia elétrica em nosso país é proveniente da iluminação, seja ela iluminação de residências , indústrias ou, ainda, iluminação pública.

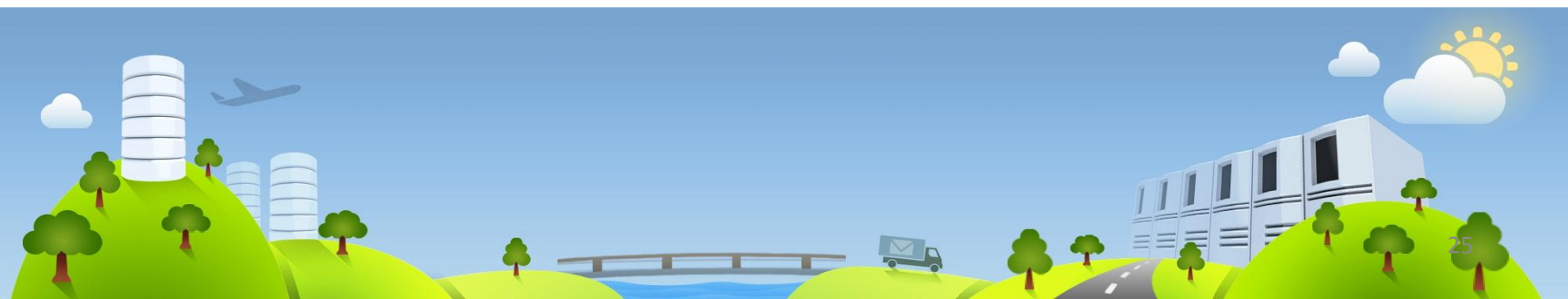
A iluminação de ambientes é dividida entre iluminação natural ou iluminação artificial.

Iluminação natural

A iluminação natural é fornecida através da luminosidade dos raios solares, sendo assim, está cada vez mais sendo levada em consideração para projetos de iluminação dos ambientes.

A utilização desse tipo de luminosidade, que é abundante em nosso país torna o projeto de iluminação mais eficiente.

As edificações podem ser projetadas para que tenham um alto índice de iluminação natural, isso resulta em economia de energia elétrica. Essa iluminação é conseguida através de janelas e telhados translúcidos.



Iluminação artificial

A iluminação artificial é importante para que as atividades profissionais ou de lazer possam ser realizadas onde a iluminação natural não é suficiente.

Para isso, são elaborados projetos que consigam adequar o tipo de luminária para cada ambiente, oferecendo maior quantidade de luminosidade sem ter um consumo elevado de energia elétrica.

Lâmpadas incandescentes

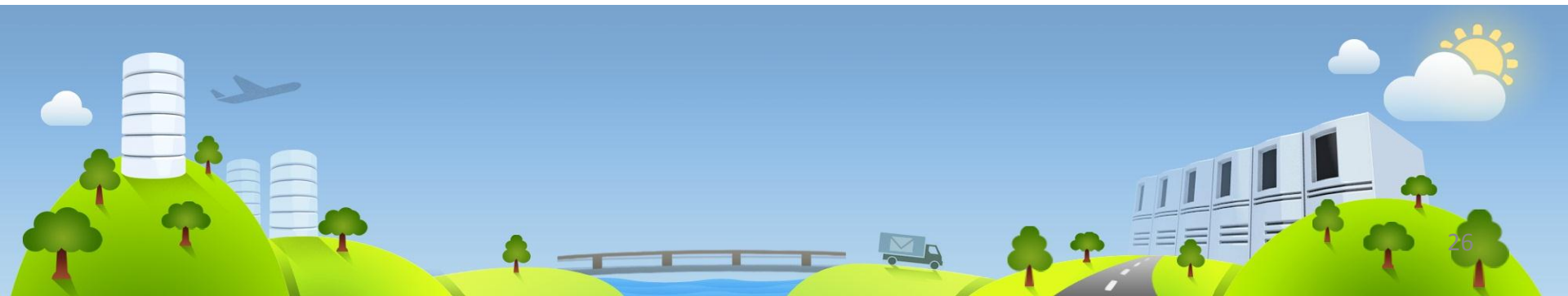
A iluminação artificial é de extrema importância, pois precisamos dela para realizar atividades noturnas ou em dias nublados. E, ainda, onde temos que obter um índice de iluminação suficiente para cada tipo de ambiente e atividade.

Estes índices são regulamentados pela NBR ISO/CIE8995-1/2013 - Iluminância de interiores.

Para iluminação artificial temos, como fonte de luminosidade, as lâmpadas, que podem ser incandescentes, de descarga em meio gasoso e lâmpadas de LED.

As lâmpadas incandescentes foram as primeiras a serem inseridas no mercado, mas possuem um consumo excessivo quando comparadas às lâmpadas de descarga em meio gasoso.

Sua relação de consumo e eficiência é muito baixa.



Lâmpadas de descarga

As lâmpadas de descarga, por exemplo as lâmpadas fluorescentes, têm um consumo baixo quando comparadas às lâmpadas incandescentes.

Sua relação de consumo e eficiência é muito boa.

Lâmpadas de LED

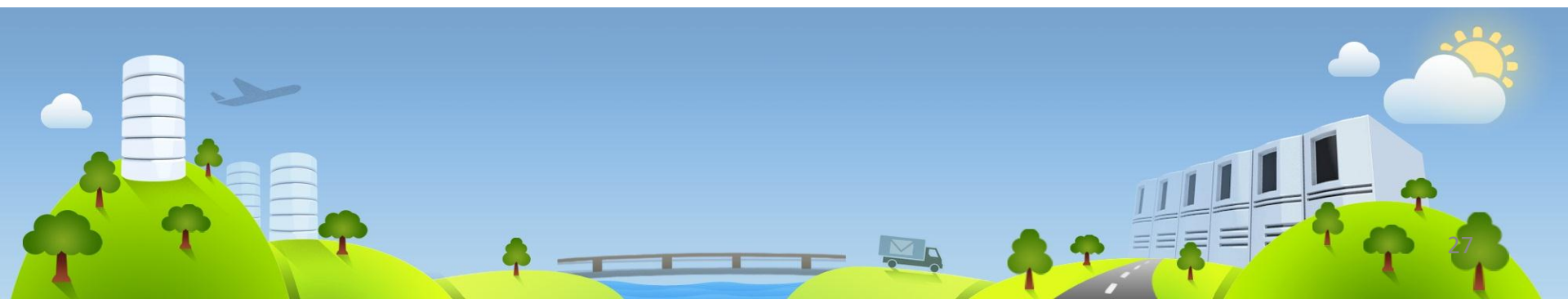
As lâmpadas de LED são conhecidas pelo baixo consumo de energia e elevado tempo de vida útil.

Sua relação de consumo e eficiência é muito boa quando utilizadas lâmpadas POWER LED.

Luminárias

Para aumentar a eficiência também podem ser utilizadas luminárias que aumentam a luminosidade do ambiente, conhecidas como luminárias de alto rendimento.

Essas luminárias direcionam ou refletem melhor a luminosidade dependendo do tipo de lâmpada utilizada.



Luminárias comuns

Fazendo uma comparação:

Em um ambiente com 11 metros de comprimento por 6 metros de largura e com um pé direito de 3 metros temos a seguinte condição: **utilizando 15 luminárias comuns com lâmpadas fluorescentes temos um iluminância 568 lux.**

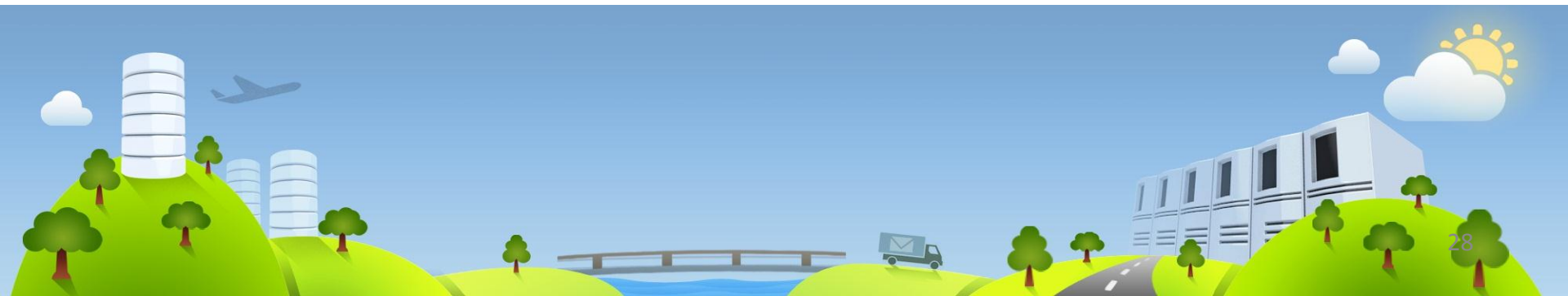
Considerando o mesmo ambiente temos a seguinte condição: utilizando 15 luminárias de alto rendimento com lâmpadas fluorescentes temos um iluminância média calculada de 648 lux.

Com a troca das luminárias temos um ganho de 80 lux.

Lúmen? Lux? lm/W

Pertencente ao Sistema Internacional de Unidades (SI), lúmen corresponde à unidade de medida de um fluxo luminoso, ou seja, é o indicador utilizado para medir o nível de iluminação ou a energia radiante sensibilizado a olho humano em um instante.

Símbolo Φ
Lúmen (lm)



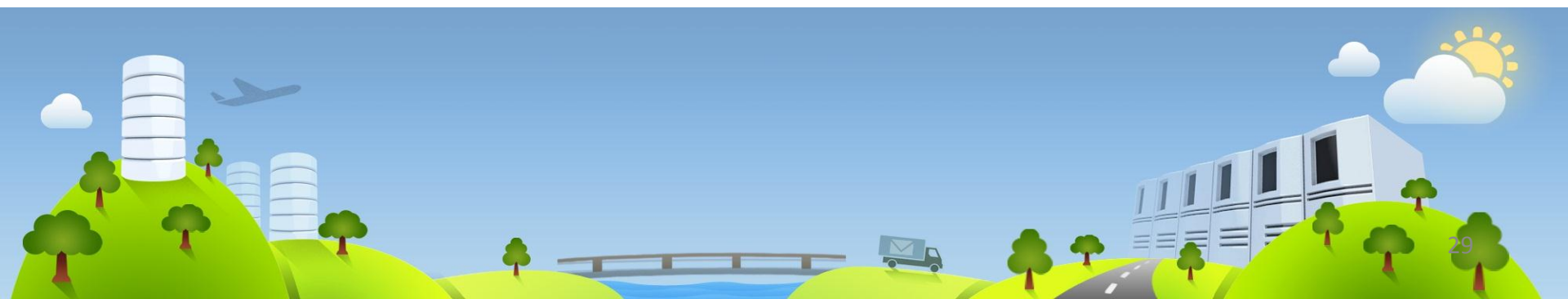
Para medir a quantidade de fluxo luminoso de uma determinada área ou de uma superfície por segundo, a unidade de medida é o lux, um lux equivale a 1 lúmen por metro quadrado (lm/m²).

A norma NBR 5413 define os níveis de iluminância para diferentes ambientes, regulamentado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, que segue a tendência das normas internacionais (SI).

A eficiência energética indica a quantidade de luz (lúmens) gerado por 1(watt) watt (W).

Símbolo η
Unidade: lm/W

$$\eta = \frac{\phi}{W}$$



REVISÃO

Geração de energia elétrica

A geração de energia elétrica pode ser realizada de maneiras diversas, normalmente envolvendo a conversão de energia mecânica ou calorífera.

No Brasil, as usinas hidrelétricas são responsáveis pela maior parte da geração de energia elétrica devido aos aspectos hidrográficos favoráveis a esse tipo de geração.

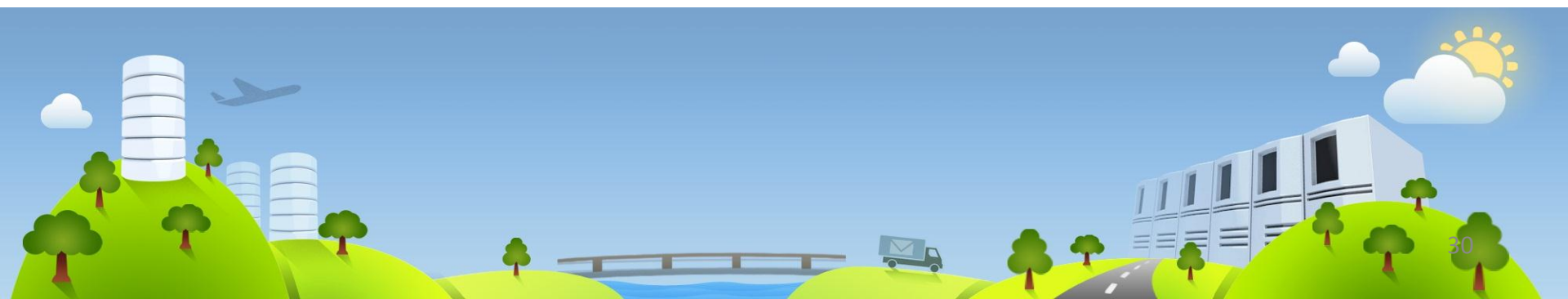
Os parques eólicos, pelo seu pequeno impacto ambiental, também vêm se tornando uma tecnologia adequada para terras brasileiras, embora ainda seja uma tecnologia relativamente cara quando comparada a outros meios de produção.

Níveis de tensão

Devido ao histórico da implantação do sistema elétrico nacional, possuímos diferentes níveis de tensão para localidades diferentes no território brasileiro.

Algumas regiões possuem tensão monofásica de 220V, ao passo que outras possuem padrão de tensão de 127V - popularmente conhecido como 110V.

Na prática, não iremos pagar a mais ou a menos pela utilização de uma ou outra tensão, pois pagamos pela potência (em Watts) consumida, não pela tensão.



Impactos ambientais

A consciência de que o consumo crescente e irregular dos nossos recursos pode gerar um colapso, em um futuro não muito distante, gerou preocupação internacional a respeito do consumo sustentável.

Diversas medidas vêm sendo tomadas pelo governo e pelas organizações privadas para reduzir os impactos ambientais causados por nossas ações, mas podemos contribuir muito mais se incorporarmos pequenas ações em nosso dia a dia.

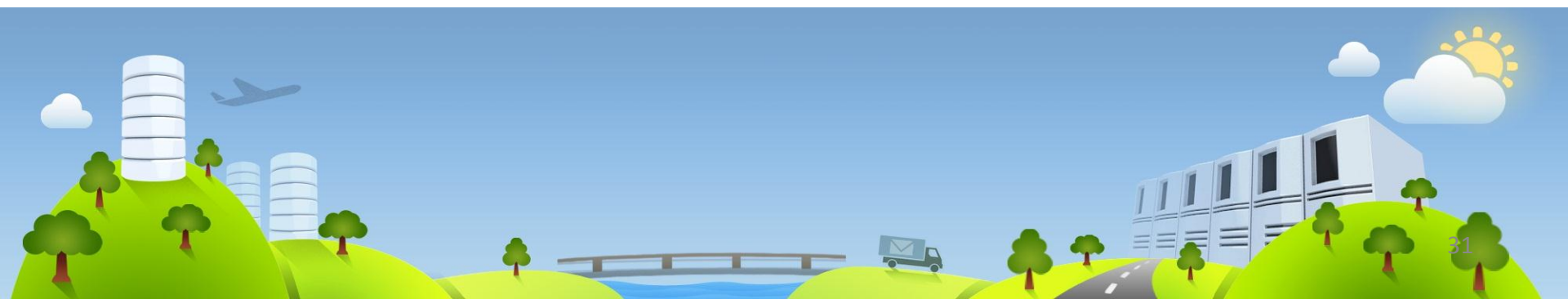
Iluminação

A substituição de lâmpadas incandescentes por fluorescentes ou lâmpadas LED e a preferência por iluminação natural durante o dia são escolhas que tornam o consumo de energia elétrica mais eficiente em sua casa.

Além da economia no consumo, as lâmpadas fluorescentes e LED possuem vida útil muito maior do que as lâmpadas incandescentes. Por esse motivo, a economia em longo prazo acaba sendo muito maior.

Boas práticas para o dia a dia

Hábitos simples, como: não deixar lâmpadas acesas desnecessariamente; não deixar a TV ligada durante a noite (ou em qualquer outro horário sem ter alguém assistindo); evitar colocar sapatos e roupas para secar atrás da geladeira; evitar o uso excessivo do condicionador de ar; tomar banhos curtos e na temperatura adequada; podem resultar num impacto positivo na sua fatura de energia.



Lembre-se: pequenas ações se somam, produzindo um resultado final muito maior em médio e longo prazo!

Iluminação

Esperamos que você tenha aproveitado esse curso!

No entanto, queremos lembrar que de nada basta ter estudado esses assuntos se você não tomar algumas das medidas sugeridas e disseminar a informação que você recebeu.

Pratique esses conceitos no seu dia-a-dia e, em pouco tempo, você notará redução em sua fatura de energia, com a certeza de estar deixando um futuro melhor para as gerações futuras!



Conteúdo Extra

Rendimento Luminoso

Medida de fluxo e incidência luminosa

Assim como podemos medir o nível sonoro em decibéis, podemos medir o fluxo luminoso de uma lâmpada. A unidade de medida é o lumen (lm), e, ainda, podemos medir o nível de luminosidade que atinge uma superfície, sendo a unidade de medida o lux.

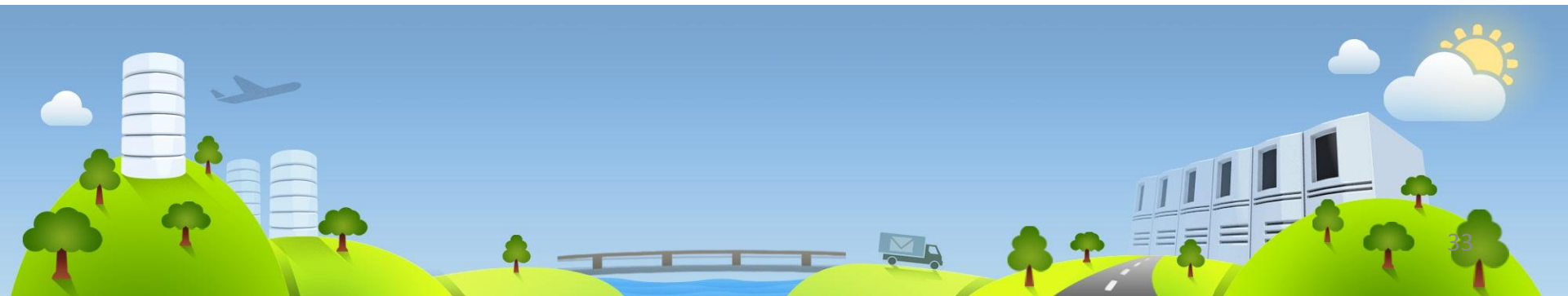
Existem normas específicas que determinam a iluminação média mínima em um ambiente para que esse possa ser considerado saudável, mas nosso objetivo é alertá-lo sobre as diferenças na eficiência luminosa de diferentes tipos de lâmpadas.

Você pode obter mais informações sobre a iluminação de interiores consultando a norma NBR 5413.

Medida de fluxo e incidência luminosa

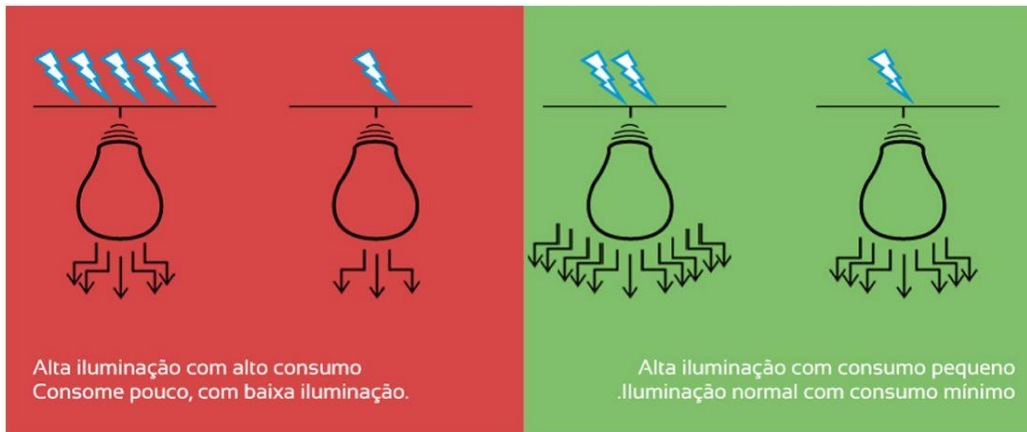
Apesar de haver diferença na potência consumida por diferentes tipos de lâmpadas, essas diferenças não são diretamente refletidas na capacidade luminosa das mesmas.

Por isso, é importante saber que, além da redução de potência consumida (W), iremos, provavelmente, obter diferença no fluxo luminoso (lm).

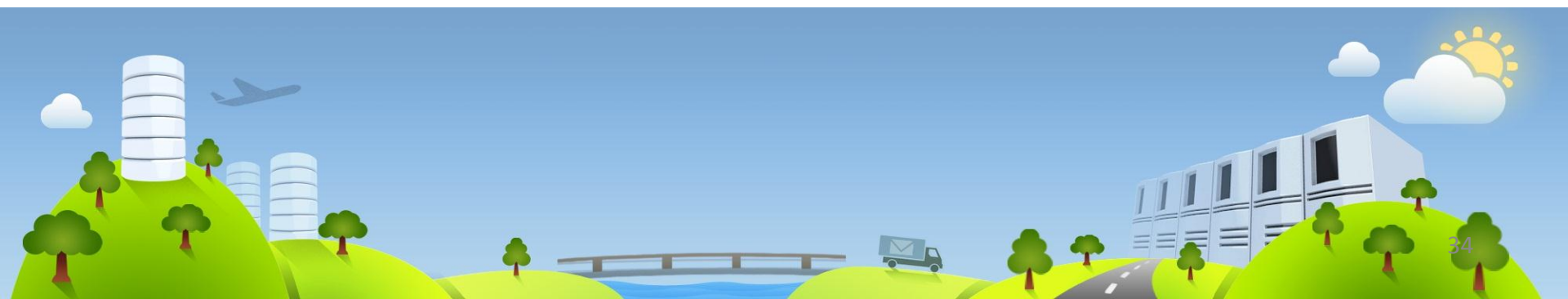


O índice de rendimento luminoso, que é medido em lm/W (se lê lumens por Watt), indica o quão eficiente uma lâmpada pode ser.

Medida de fluxo e incidência luminosa



Tomemos, por exemplo, a substituição de uma lâmpada incandescente com potência de 60 Watts por uma lâmpada fluorescente compacta de 15 Watts. A potência consumida pela lâmpada fluorescente é de apenas um quarto do valor da potência consumida pela lâmpada incandescente, o que já é uma redução considerável.



A princípio, pode-se, então, pensar que essa redução na potência consumida reflete diretamente em uma redução de quatro vezes do valor da iluminação do ambiente.

No entanto, por que isto não ocorre?

A eficiência de uma lâmpada incandescente típica é de 10 a 15lm/W. Considerando o melhor caso, com uma lâmpada de 60W, teremos um fluxo luminoso de: $15 \times 60 = 900\text{lm}$.

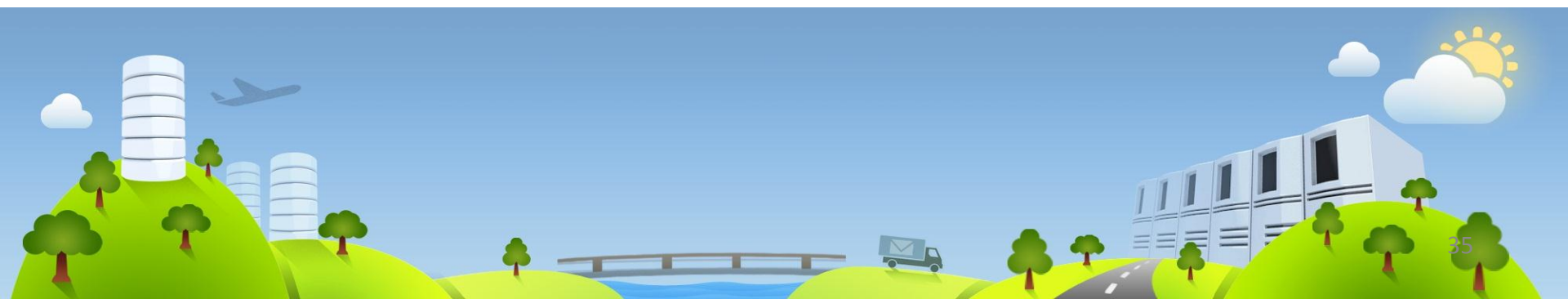
Já a eficiência de uma lâmpada fluorescente, encontrada na especificação de uma lâmpada compacta comercial com potência de 15W, é de 56lm/W. Portanto, o fluxo luminoso será de: $15 \times 56 = 840\text{lm}$.

Na pior das hipóteses, uma lâmpada fluorescente com um quarto do consumo de potência seria praticamente tão luminosa quanto a lâmpada fluorescente.

Isso sem contar a vida útil das lâmpadas fluorescentes, que costuma ser cinco vezes maior que a de uma lâmpada incandescente comum.

O cenário é ainda melhor quando consideramos as lâmpadas LEDs. A eficiência dessas lâmpadas costuma ser maior que 70lm/W, e a vida útil é até três vezes maior que a de uma lâmpada fluorescente compacta.

Atualmente, você encontra lâmpadas LED e fluorescentes compactas que podem ser instaladas diretamente no lugar de lâmpadas incandescentes comuns. Por isso, quando uma lâmpada incandescente queimar em sua casa, não hesite em gastar um pouco mais para substituí-la por uma mais eficiente. **O retorno, em longo prazo, é muito maior - tanto para você, como para o nosso planeta!**



**Após concluir seus estudos, acesse o ambiente virtual para
realizar o Desafio Final!**

