

# Samba, suor e cerveja!

O carnaval está chegando e você não vê a hora de sambar ao ritmo da bateria das escolas de samba ou de ir atrás do trio elétrico. Tanto calor e tanto exercício vão dar aquela sede. Você pensa: “Pra matar essa sede só uma cervejinha bem gelada!”. Para muitas pessoas a cerveja parece ser uma excelente companheira no verão, na praia, no jogo de futebol ou na roda de samba.

É claro que, nesses momentos de diversão, você não deve ter parado para pensar no que acontece com o álcool que é ingerido tomando aquela cerveja. Vamos aproveitar que você está em um momento de estudo para refletir nesta aula sobre: **quais os efeitos do álcool no nosso organismo e como ele é eliminado?**

## O álcool e o sistema nervoso

Quando tomamos algumas cervejinhas a mais, começam a aparecer as sensações provocadas pelos efeitos do álcool no funcionamento do sistema nervoso. Inicialmente temos uma sensação de euforia, alegria e desinibição. Em geral, falamos mais, nos sentimos mais autoconfiantes, temos mais disposição e o medo fica muito diminuído. Os estudos mais recentes indicam que estas sensações são consequência da ação do álcool nos neurônios.

Na Aula 13 você aprendeu que os neurônios são células nervosas responsáveis pelo transporte dos impulsos nervosos. Estes impulsos podem ter sido gerados por estímulos do meio externo ou por um comando do cérebro a uma determinada região do corpo.

### Exercício 1

Releia a Aula 13 e desenhe as setas nos esquemas abaixo, indicando o sentido do impulso nervoso:

a) Estímulo

neurônio receptor ——— cérebro

b) Resposta cerebral

neurônio de reação ——— cérebro

### Exercícios

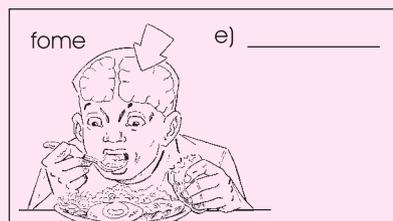
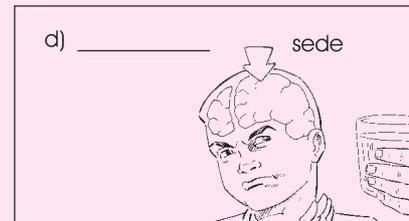
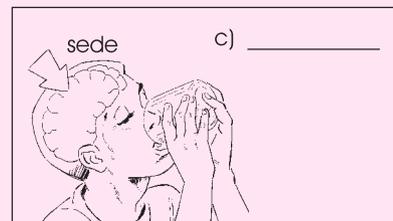
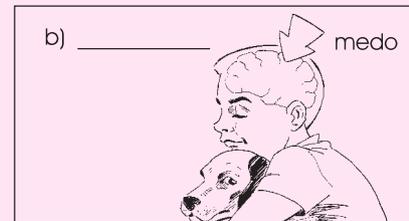
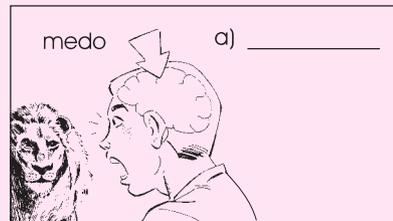
Você também aprendeu na Aula 13 que o cérebro é responsável por todo o funcionamento do nosso organismo. Os impulsos nervosos que percorrem os neurônios podem agir nos nossos músculos, desencadeando o movimento; ou podem agir em outras regiões do cérebro nos processos de memória, aprendizagem, medo etc.

Para que os músculos ou as diferentes regiões cerebrais possam ser **estimuladas** ou **inibidas**, existem dois tipos de neurônio: **neurônios excitatórios** e **neurônios inibitórios**. Para você entender melhor o funcionamento destes neurônios, resolva o exercício a seguir.

## Exercícios

### Exercício 2

Escreva em cada uma das figuras abaixo qual o tipo de neurônio (inibitório ou excitatório) que está estimulando a área cerebral indicada.



Agora que você conhece melhor o funcionamento do sistema nervoso, poderá entender como o álcool age nos neurônios. Dissemos que as primeiras sensações que sentimos, quando a quantidade de álcool no sangue ainda é pequena, são de euforia, alegria e desinibição. Isto se deve a uma ação inicial do álcool sobre os neurônios inibitórios.

O álcool atrapalha a passagem do impulso nervoso através desses neurônios. Como várias atividades do organismo deixam de ser inibidas, as sensações de euforia, disposição e desinibição aparecem.

Entretanto, com o aumento da quantidade de álcool no sangue, a sensação passa a ser de depressão, sonolência, dificuldade de coordenação motora e falta de equilíbrio. Isto porque o álcool em grande quantidade **deprime** todo o funcionamento do sistema nervoso, ou seja, dificulta a passagem do impulso nervoso por **todos** os neurônios. Em grande quantidade, o álcool dificulta a realização de todas as atividades do organismo.

## Você sabia?

Embora muitas pessoas pensem que o álcool é afrodisíaco, no que diz respeito à atividade sexual, o álcool tem os mesmos efeitos que nas demais atividades do organismo. Em um primeiro momento ele libera o desejo, mas, com o aumento da ingestão e a depressão do sistema nervoso, o sexo não consegue ser levado adiante. Quando ingerido em grandes quantidades e por períodos prolongados, pode levar à impotência.

## O álcool e a excreção

Não é só no sistema nervoso que o álcool atua; seus efeitos também atingem o nosso **aparelho excretor**. Vamos estudar agora a **excreção**, ou seja, a eliminação de substâncias tais como: uréia, ácido úrico, íons e vitaminas em excesso, substâncias estranhas ao organismo etc.

A excreção é responsável pela manutenção da composição química dos líquidos do nosso organismo. Por que isto é tão importante para o funcionamento do nosso corpo? A excreção nos humanos ocorre de duas formas: através do **suor** e da **urina**. A urina é produzida no aparelho excretor, formado pelos rins, ureteres, bexiga e uretra, conforme ilustrado na Figura 2.

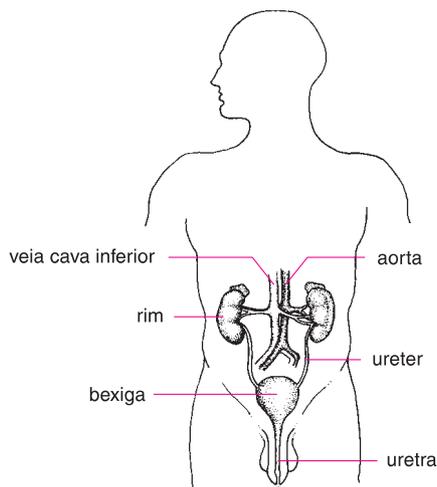


Figura 2: aspecto geral do aparelho excretor humano e sua localização no corpo.

As principais funções da excreção são:

- **a eliminação de substâncias que não têm utilidade para o organismo ou que são tóxicas quando acumuladas em grandes quantidades;**
- **a manutenção de concentrações adequadas das substâncias necessárias para o organismo.** Para que as reações químicas que são fundamentais para a vida do organismo ocorram, é preciso que seja mantida a quantidade de várias substâncias presentes no sangue e nos líquidos que banham as células. Por exemplo, se ingerimos em nossa alimentação uma quantidade excessiva de sal, ultrapassando os limites adequados para o bom funcionamento do organismo, parte deste sal será eliminado pela urina.

A função principal do suor não é a mesma que a da urina. Na Aula 2 já discutimos que o suor está diretamente relacionado à perda de calor pelo corpo, funcionando como uma forma de refrigeração.

Deste modo, embora o organismo elimine ácido úrico, uréia, sais minerais, aminoácidos, algumas vitaminas e água pelo suor, a formação de suor é regulada pela temperatura do corpo e não pela composição química do sangue ou dos líquidos que banham as células.

Mas agora vamos estudar mais detalhadamente como ocorre a formação da urina.

O rim é o principal órgão do aparelho excretor, pois é nele que ocorre a formação da urina. Para formar a urina o rim deve comportar-se como um filtro, ou seja, é no rim que ocorre a **seleção** das substâncias que devem ser excretadas e daquelas que devem permanecer no sangue.

Separar umas substâncias de outras já não é tarefa fácil, mas o trabalho do rim é ainda mais especializado. Há substâncias, como a água por exemplo, que serão em parte excretadas formando a urina, e em parte deverão permanecer no sangue. No caso da água, dos íons, das vitaminas e de outras substâncias, o trabalho do rim é o de estabelecer qual é a quantidade que permanecerá no sangue e qual formará parte da urina.

O rim é formado por unidades denominadas **néfron**. É no néfron que ocorre o processo de filtração, por meio de um longo túbulo irrigado por uma enorme quantidade de capilares sanguíneos. Esta estrutura permite que a filtração possa selecionar com precisão as substâncias que devem ser excretadas e as que devem permanecer no sangue. Na Figura 3 você pode observar a forma do néfron e as partes que o constituem.

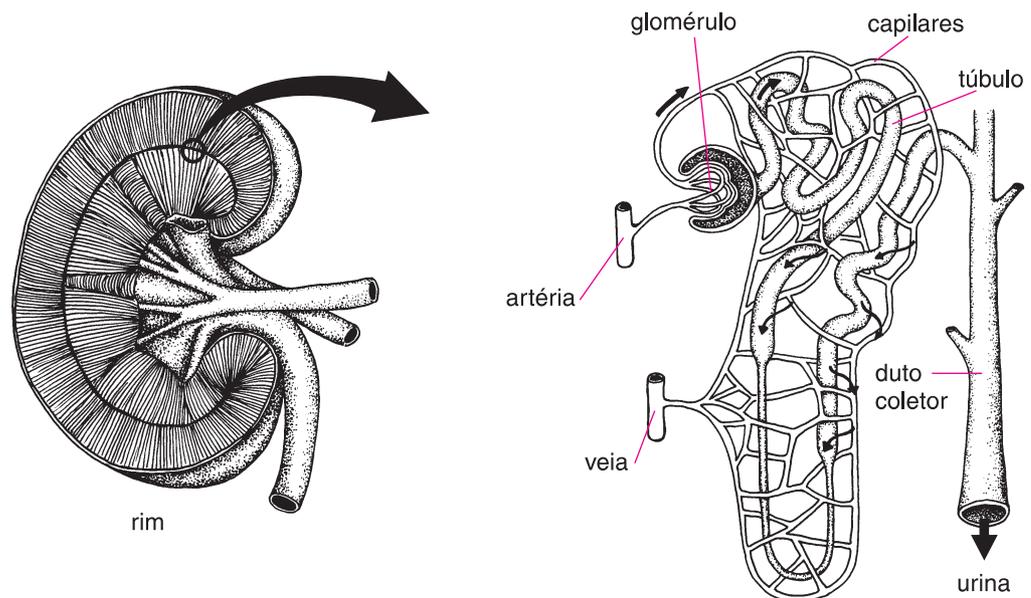
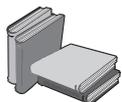


Figura 3: representação do néfron.



Plasma: parte líquida do sangue que não contém suas células (hemácias e glóbulos brancos).

Quando o sangue chega ao néfron, parte do plasma passa para os túbulos e parte segue pelos capilares sanguíneos.

**Exercício 3**

Indique com setas, no desenho da Figura 3, o caminho do fluido sanguíneo descrito no parágrafo anterior, referente a esta primeira etapa da filtração.

Durante a passagem do fluido sanguíneo filtrado através dos túbulos, ocorre uma troca de substâncias constante entre os túbulos e os capilares.

Observe as setas, no desenho da Figura 3, que indicam a troca de substâncias entre o túbulo do néfron e os capilares sanguíneos.

Neste processo de troca de substâncias entre o túbulo do néfron e os capilares sanguíneos, a glicose, os aminoácidos, os ácidos graxos e grande parte da água filtrada serão reabsorvidos, ou seja, passarão dos túbulos renais para os capilares, voltando a fazer parte do sangue.

Em compensação, substâncias como a uréia e o ácido úrico, que não têm mais utilidade para o funcionamento do organismo, ou sais minerais, íons e vitaminas que estiverem em excesso passam dos capilares sanguíneos para os túbulos renais para serem eliminadas pela urina. Após a passagem pelos túbulos a urina já está formada, e segue seu caminho através do duto coletor.

Na Figura 4 você pode observar uma representação esquemática do néfron e de seu trabalho sobre três substâncias: X, Y e Z. A legenda indica cada uma das partes do néfron, enquanto as setas indicam o caminho percorrido pela substância no processo de filtração. A grossura das setas indica as quantidades aproximadas.

**Exercício 4**

Observe a Figura 4 e responda:

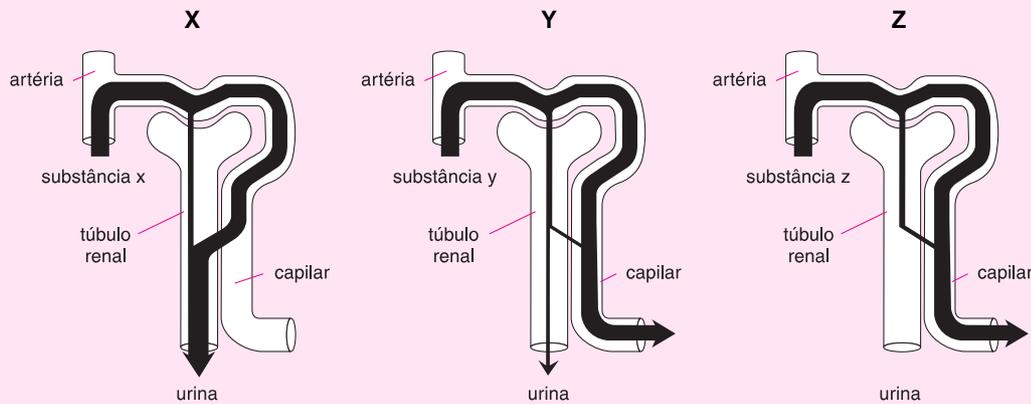


Figura 4: esquema do néfron e indicação do trabalho renal sobre três substâncias.

- Qual das três substâncias não tem utilidade para o funcionamento do organismo?  
.....
- Qual das três substâncias é importante para o funcionamento do organismo e não pode ser eliminada?  
.....
- Qual das três substâncias pode ser a glicose?  
.....
- Qual das três substâncias pode ser a uréia?  
.....
- Qual das três substâncias pode ser a água?  
.....

Você já observou, no estudo das aulas anteriores, que a água é fundamental para o funcionamento do nosso organismo, pois ela constitui o meio onde ocorrem todas as reações químicas que mantêm o nosso corpo, além de participar de um enorme número destas reações. Portanto, o controle de reabsorção de água e da quantidade que será eliminada na urina deve ser muito preciso.

O nosso organismo possui um hormônio responsável por esse controle, é o **hormônio antidiurético** ou **ADH**. Este hormônio é liberado quando a quantidade de água no sangue diminui. Ele age nas células dos túbulos renais provocando um aumento da reabsorção de água dos túbulos para os capilares sanguíneos. Este processo diminui a quantidade de água eliminada pela urina.

Por outro lado, quando ingerimos grande quantidade de água, o ADH deixa de ser liberado e uma maior quantidade de água será eliminada pela urina, tornando-a mais diluída.

## Exercícios

### Exercício 5

Coloque a legenda nos esquemas da Figura 5, indicando em que caso há pouca água no sangue e em que caso há muita água no sangue que deve ser eliminada.

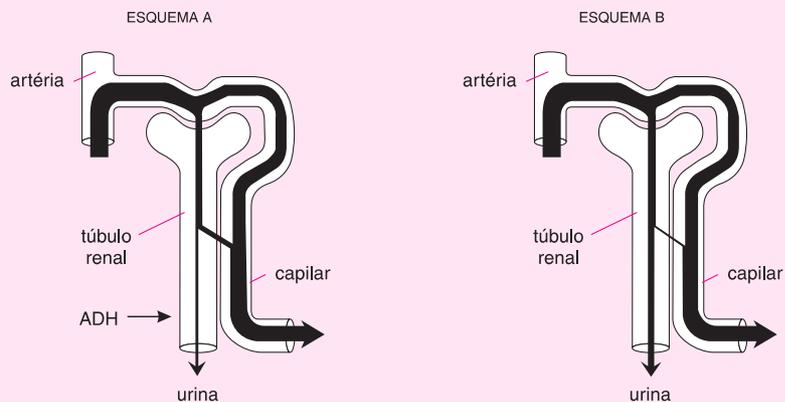


Figura 5: esquema A – ação do ADH nos túbulos renais aumentando a reabsorção de água; esquema B – funcionamento renal na ausência do ADH.

O processo de reabsorção da água é responsável pela diminuição da perda quando há pouca água no sangue e nos líquidos que banham as células. Contudo, a reabsorção não é suficiente para suprir as necessidades do organismo, já que parte da água é sempre eliminada na urina. É por meio da ingestão de líquidos (água, sucos, leite, refrigerantes, café etc.) ou de alimentos (frutas, verduras, feijão, molhos, caldos etc.) que contêm água que você irá repor a que foi perdida pela urina.

É exatamente na secreção do ADH que age o álcool ingerido nas bebidas alcoólicas. O álcool **inibe** a secreção de ADH, ainda que a quantidade de água no sangue seja pequena. A consequência deste efeito do álcool é o **aumento da quantidade de água na urina**.

Quando se toma aquela cervejinha, é ingerida grande quantidade de água, o que por si só é suficiente para aumentar a quantidade de urina formada e, além disso, se ingere o álcool que aumenta ainda mais a quantidade de água da urina. Por isso, a ingestão de cerveja vem acompanhada de uma vontade de urinar persistente.

No caso da ingestão de vinho, pinga, vodka, uísque ou conhaque, a quantidade de urina também aumenta em consequência do efeito do álcool, embora ela não seja tão grande como no caso da cerveja, pois essas bebidas contêm uma menor quantidade de água.

Por outro lado, a ingestão de bebidas que contêm uma maior concentração de álcool e uma menor quantidade de água aumenta o risco de desidratação, já que a eliminação de água pela urina é maior sem que esteja acompanhada de um aumento de ingestão.

Uma das características da ressaca é a sede excessiva. Esta necessidade de água que o nosso corpo manifesta pela sede é compreensível, se consideramos que durante o período de ingestão de álcool muita água foi eliminada pela urina.

Até agora estudamos a ação do álcool em duas partes do nosso corpo. Vamos recordar.

Leia a lista de sensações provocadas pela ingestão de álcool.

- euforia
- vontade de urinar persistente
- desinibição
- falta de equilíbrio
- sonolência
- alegria
- dificuldade de coordenação motora
- depressão
- aumento da disposição e autoconfiança
- diminuição da sensação de medo

### Exercício 6

Circule com caneta azul, entre as sensações da lista, aquelas que aparecem devido à ação do álcool sobre os neurônios inibitórios.

### Exercício 7

Circule com caneta vermelha, entre as sensações da lista, aquelas que aparecem devido à ação do álcool sobre todos os neurônios.

### Exercício 8

Circule com lápis as sensações que aparecem devido à ação do álcool sobre a secreção do ADH.

## Exercícios

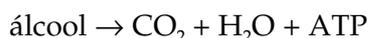
## O que acontece com o álcool no nosso corpo?

Você deve estar imaginando que assim como o álcool é absorvido pela mucosa do aparelho digestivo, será eliminado pela urina, percorrendo o mesmo caminho de outras substâncias citadas nesta aula, ou pelo suor. Este não é um pensamento incorreto; no entanto, apenas uma porcentagem de 4% a no máximo 10% do álcool que foi ingerido é eliminado desta forma.

Um enorme número de pessoas acredita que suar é bom para curar ou prevenir a bebedeira. Mas, como você viu no parágrafo acima, só uma quantidade muito pequena de álcool é eliminada pelo processo de excreção. Se considerarmos apenas o suor, essa quantidade diminui ainda mais, sendo de aproximadamente 2%. Por isso, pular o carnaval com muito samba e vontade não deixa ninguém mais resistente ao álcool. Os seus efeitos no organismo são os mesmos na mesa do bar ou atrás do trio elétrico.

A maior parte do álcool que circula no sangue de quem ingeriu qualquer bebida alcoólica é levada ao fígado, e ali sofre uma série de reações químicas. Neste caso, dizemos que o álcool é **metabolizado** por enzimas do fígado.

Os produtos do metabolismo do álcool são água, gás carbônico e energia.



Essa energia em forma de ATP, produzida a partir do metabolismo do álcool, pode ser aproveitada em diversas reações químicas do organismo, mas, caso esteja em excesso, será armazenada na forma de gordura, gerando aqueles quilinhos a mais.

Mas não pense que as calorias fornecidas pelo álcool são suficientes para manter o funcionamento do nosso organismo. O álcool não fornece vitaminas e uma série de outros componentes fundamentais para o nosso organismo.

No caso da ingestão de álcool, é recomendável que venha acompanhada da ingestão de alimentos. Os alimentos fornecem os elementos necessários para a manutenção do corpo, além de diminuir a absorção do álcool pela mucosa do aparelho digestivo. Se a velocidade de absorção é menor, os efeitos também demoram mais a aparecer.

Você não precisa deixar de tomar a sua cervejinha, basta ir com moderação e estar sempre bem alimentado.

Lembre-se de que a cervejinha é bem-vinda no futebol, na praia, nas festas ou no final do expediente, mas nunca nas portas das fábricas, antes de ir ao trabalho. O álcool da cerveja, da pinga ou de qualquer outra bebida alcoólica é responsável por 25% de todos os acidentes de trabalho.

O álcool provoca lesões em diversos órgãos do nosso organismo, mas apenas quando é ingerido em grandes quantidades, todos ou quase todos os dias. O alcoólatra é um sério candidato a problemas como: danos no funcionamento do cérebro e do coração, gastrite, pancreatite, má nutrição, anemia, depressão do sistema imunológico, cirrose e câncer de fígado.

Nesta aula, tratamos apenas dos efeitos imediatos do álcool, sem considerar os casos de alcoolismo.

- a) Em que parte do cérebro o álcool age?  
.....
- b) Quais são as sensações que sentimos quando ingerimos uma pequena quantidade de álcool?  
.....
- c) Quais são os neurônios que o álcool atinge quando sua concentração no sangue é baixa?  
.....
- d) Quais são as sensações que sentimos quando aumenta a quantidade de álcool no sangue?  
.....
- e) Quais são os neurônios que o álcool atinge quando sua concentração no sangue é alta?  
.....
- f) Quais são as funções da excreção e qual a sua importância para o organismo?  
.....
- g) Descreva o caminho percorrido pelas substâncias que chegam ao néfron.  
.....
- h) Qual o efeito do álcool sobre o funcionamento do rim e qual a sensação que sentimos?  
.....
- i) O que acontece com o álcool no nosso corpo?  
.....

**Exercício 9**

Na tabela a seguir estão colocados os valores de filtração, excreção e reabsorção de algumas substâncias. Leia a tabela com atenção e responda às perguntas:

Substância	Quantidade filtrada/dia	Quantidade excretada/dia	Quantidade reabsorvida/dia	Porcentagem de reabsorção
Água (litros)	180	1,8	178,2	99,0
Sódio (g)	630	3,2	626,8	99,5
Glicose (g)	180	0	180,0	100
Uréia (g)	54	30	24	44

- a) Explique por que a uréia é a substância que aparece em maior quantidade na urina.  
.....  
.....
- b) Explique por que toda a glicose que é filtrada pelo rim acaba sendo reabsorvida.  
.....
- c) O sódio é um composto importante para o funcionamento do nosso organismo? Justifique sua resposta a partir da observação dos dados da tabela.  
.....  
.....