

# A ESCOLA PRIMARIA

— REVISTA MENSAL —

Director: ALFREDO C. DE F. ALVIM  
Superintendente de Ensino Particular  
REDACÇÃO: RUA SETE DE SETEMBRO, 174  
RIO DE JANEIRO

ASSIGNATURAS:

Para o Brasil } um anno.... 12\$000  
                  } 6 mezes..... 6\$000

## SUMMARIO

Costa Sena.....	Educar	Leonor Posada.....	O Problema Educacional.
Red. }	A imagem de Christo na Assem- bléa Legislativa mineira	Pedro A. Pinto.....	Lingua Materna
	Topicos: A Caixa Escolar— Os tres Turnos—A Casa do Prof.	Mestre Escola.....	Tres palavrinhas.
Stefan Zweig (Trad. R. Pinheiro Guimarães.....)	O Brasil: primeiro, um curso para ajuda dos europeus.	Maria N. Barcellos.....	Turmas numerosas
		Yolanda Rovigati.....	Noções Rudimentares de ciên- cias chamadas naturaes.

# Educar

*Estadistas e pedagogos estão re-  
conhecendo, em boa hora, que a instru-  
ção só por si, sem objetivos morais,  
não pode resolver os problemas afli-  
tivos do momento atual.*

*Convenceram-se, afinal, diante das  
tremendas realidades, que se lhes de-  
pararam, que a técnica científica não  
torna os seus iniciados e sabedores  
probos, nem justos.*

*E' que o seu conteúdo de huma-  
nidade é nulo.*

*Seus principios se aplicam indi-  
ferentemente ao bem e ao mal e a es-  
cola falha ao seu papel, ou disvirtua  
sua função, si não fornece aos que a  
frequentam um critério discriminativo  
entre o justo e o injusto.*

*Para ser bem compreendido e  
benefico, tem o ensino que se apro-  
fundar mais, iluminar o intimo da na-  
tureza humana, estabelecer uma hie-  
rarquia de deveres, e dest'arte disci-  
plinar-lhe a atividade social.*

*Em uma palavra: nada se faz  
sem sentimentos, capazes  
de reflicção e julgamentos, apurar con-  
sciências e purificar consciências.*

*Foi Gustavo Lebon, depois das  
duras provações da grande guerra,  
quem acentuou, em asserções iterati-  
vas, o predomínio dos sentimentos na  
decisão das questões maximas. Por  
mais cultos que sejamos, por mais que  
nos intelectualizemos, nos momentos  
decisivos, guiamo-nos pelo sentimento,  
quasi nunca pela razão.*

*São, em ultima analise, os jul-  
gamentos emocionais que nos condu-  
zem nas grandes crises.*

*Ribot, em um livro magistral,  
mostra-nos como a logica dos senti-  
mentos arma os seus raciocinios; é  
um processo vital, que vige e se man-  
tem, apesar da concorrência de sua  
rival—a lógica racional.*

*E Tarde, sociologo ilustre, de-  
monstra que as mais estritas obriga-  
ções juridicas são resultantes de um  
silogismo moral, cuja premissa inva-  
riavel é sempre um desejo.*

*Por mais que o homem se racio-  
nalize, o substrato de suas ações ha-  
de ser procurado na parte profunda de*

sua personalidade—em seus sentimentos.

Todo o ensinamento que se dirige apenas á razão é superficial, não atinge o amago da individualidade, as suas fontes de energia moral.

Não se pôde negar — é claro, a influencia benéfica da cultura sobre o sentimento: a luz ilumina o caminho, mas é o motor que o vence.

*Si quizermos verdadeiramente ensinar, no sentido amplo e generoso do termo, trazer para a vida homens retos, uteis e dignos, falemos a nossos discipulos a linguagem dos bons sentimentos, formemo-lhes o carater, e isto é educar.*

COSTA SENA.

# A imagem de Christo

## Na Assembléa Legislativa de Minas Geraes

O deputado Dr. Crsini de Castro da Assembléa Legislativa de Minas Geraes acaba de tomar uma iniciativa verdadeiramente feliz e bem inspirada, propondo fosse enthronizada na sala, onde são elaboradas as leis mineiras, a imagem de Christo.

A proposta do illustre representante do povo mineiro, que foi logo subscripta por elevado numero de deputados, teve da commissão de Constituição, Legislação e Justiça o seguinte PARECER:

Veio a esta Commissão a indicação, subscripta por cincoenta deputados, autorizando á Mesa a promover, na solemnidade inaugural da Assembléa Legislativa, em 1937, a enthronização do Crucifixo na sala das sessões. E os subscriptores recordam que essa enthronização já existe nos tribunaes, nas escolas e em outros recintos onde tem séde o serviço publico.

Entende a Commissão que a indicação deve ser approvada. Mesmo do ponto de vista constitucional, nada ha que lhe embarace a approvação. Já está ha muito

fixado, na doutrina e na jurisprudencia, o sentido da liberdade de cultos em nossa organização politica, que de modo nenhum impede a presença da imagem de Christo nos estabelecimentos publicos.

Sendo assim, a medida proposta merece, sem duvida, o applauso da Assembléa, que nada mais fará do que dar sua publica adhesão aos sentimentos religiosos da grande maioria do povo mineiro, praticando desse modo acto de inteira fidelidade á representação de que estão investidos os nobres senhores deputados.

E a sagrada imagem de Christo, presente e actuante no coração e no pensamento de todos os representantes do povo mineiro, será, a sala das sessões da Assembléa, um aceno permanente de paz, de concordia e de fraternidade para que se assegure a Minas e ao Brasil um futuro prospero e feliz.

Sala das Commissões, 15 de novembro de 1936.—(aa.) Milton Campos, Ovidio Andrade, José Maria Lopes Cançado e Camillo de Faria Alvim.

## Topicos

### A CAIXA ESCOLAR SEU MOVIMENTO NO ESTADO DE SÃO PAULO

A Caixa Escolar é a mais preciosa auxiliar do ensino.

Que vale á criança ter abertas as portas da escola, se não dispõe do livro, do caderno, do lapis que o Estado promete, mas cujo fornecimento adia indefinidamente, á espera de uma verba que cedo se exgota?

Se lhe falta uma roupinha decente com que cobrir o corpinho fragil?

Se não tem á hora de ir para a aula, um pedaço de pão para mitigar a fome?

A escola que não tem perfeitamente organizada a Caixa Escolar não está preenchendo cabalmente sua nobre missão.

O bem que decorre dessa benemerita instituição não é feito sómente ás crianças que recebem o producto das somas que são em seus cofres recolhidas. E' feito igualmente e em grande parte ás crianças que podem auxiliar a recolher essas somas.

Educam-se ellas, assim, para a vida social, compreendendo e sentido que a vida não é sómente a luta aspera e implacavel. E' tambem a solidariedade e o auxilio mutuo.

O mestre que é digno desse nome deve, ao abrir sua aula, cuidar sem demora de instalar á Caixa Escolar.

E' bastante, para isso, promover a realização de uma festa e apelar para todas as pessoas de bem e que se interessam pela infancia. Ninguém negará auxilio algum, por mais modesto que seja.

E' bem reconfortante a leitura do balancete do movimento das Caixas Escolares do adiantado estado de São Paulo referente ao 1º semestre do corrente ano, que vem publicado no ultimo numero da «Revista de Educação».

A 273:301\$000 atingiu, no referido periodo, a receita das Caixas Escolares do Estado, tendo a despesa chegado á soma de 264:516\$000.

Para o segundo semestre passou o saldo de 503:991\$000, que vinha já do exercicio anterior.

E' de lamentar-se, porém, que os dedicados professores paulistas (aliás o mesmo succede no Districto Federal em Minas e nos outros Estados) não tivessem, na applicação da despesa, o mesmo interesse demonstrado na arrecadação da renda.

A função da Caixa Escolar não é ajuntar dinheiro: é, sim, gastar, generosamente, tudo quanto consegue obter.

Só assim poderá prestar todos os beneficios que a fazem a instituição benemerita que realmente é.

O saldo que guarda em cofre torna-se inutil, nenhum serviço presta á causa da educação popular.

### OS TRES TURNOS

O Director do Departamento de Educação do Districto Federal acaba de assinar a resolução que extingue o regime dos três turnos que, ha algum tempo, vem vigorando em grande numero de nossas escolas primarias.

Determina, no mesmo ato, o illustre director que, no proximo ano letivo, todas as escolas funcionarão, sob o sistema dos dois turnos de aulas.

Essa deliberação da alta autoridade do ensino é indicio seguro de que muitas escolas serão abertas de modo a não embarçar o aumento constante e progressivo da matricula de novos discentes.

A administração passada, fazendo construir os novos predios escolares, cometeu entretanto, o grande erro de reduzir o numero dos estabelecimentos de educação elementar, anulando de certo modo, os esforços dispendidos, em prol da maior difusão do ensino, em nossa terra.

O sistema de dois turnos ha vinte anos adotado, entre nós, por Afranio Peixoto, satisfaz, plenamente, ás necessidades da população escolar. Facultando á criança escolher, entre o horario da manhã e o da tarde aquelle que melhor consultar os seus interesses, facilita a frequencia, permite maior assiduidade ás aulas e contribue para melhor rendimento do ensiuo.

O aumento do numero de escolas novas já está previsto e esperado, havendo nesse sentido, na Camara Municipal, projecto em marcha vitoriosa.

O regime dos três turnos de aulas, que agora se extingue, definitivamente, durou mais tempo que era de esperar. Com ele o que ganhou o ensino em *quantidade* perdeu em *qualidade*.

Esse aspecto do problema não pode, de modo algum, ser abandonado.

Só merece, portanto, vivos aplausos o ato que vai, certamente, contribuir para dar mais ordem e melhor rendimento ao serviço da mais alta relevancia, comô é o da educação elementar.

## Casa do Professor

### Instituição de amparo material moral e intelectual

É bem antiga a idéja da construção, entre nós, da Casa do Professor. Tão antiga que não podemos afirmá-la, sem receio de contestação, quem teve a feliz lembrança. Só sabemos que o brilhante espirito que foi Manoel Bonfim, ao promover ha muitos anos, a fundação da «Liga dos Professores», (a mais antiga das nossas associações de classe), já se preocupava, muito seriamente, com a situação do professor primario, que desejava ver cada vez mais prestigiado e amparado por uma instituição que idealizou com o sugestivo nome de «Casa do Professor».

Manoel Bonfim, infelizmente, já não vive. Seu espirito, porém, ficou immortalizado nas obras que nos deixou; na lembrança de seus discipulos; no coração da sua familia e dos seus amigos; nas idéias que defendeu e propagou.

Que é a Casa do Professor, senão a solidariedade dos educadores, em torno da nobre causa comum, unidos e coesos, constituindo a grande familia, com as mesmas aspirações, os mesmos sofrimentos, as mesmas glórias e as mesmas alegrias?

Quem poderá negar que o justo prestigio hoje desfrutado pelo Mestre, não obstante a nobreza de sua missão, vem, grande parte, dessa solidariedade da classe, dessa união de seus grandes valores?

A instalação material da Casa do Professor virá agora, forçosamente, unir ainda mais intimamente, os educadores brasileiros, proporcionando-lhes mais convivência e oportunidades de melhor se conhecerem e de se estimarem, fazendo desaparecer os pequeninos e inevitáveis resentimentos que, rapidamente serão esquecidos, em proveito da causa comum.

Os diferentes gremios da classe serão congregados e presos em um só elo de solidariedade e cooperação na casa hospitaleira, cujas portas, sempre abertas jamais se fecharão aos que, algum dia, olhos voltados para Deus e para o futuro da Patria, se dedicaram á altíssima tarefa de instruir e de educar.

Mestre, seja ele da educação publica, seja do ensino particular, brasileiro ou tenha nascido em outras terras na «Casa do Professor», terá a defesa de seu direito assegurada, abrigo ás tempestades da vida, amparo na velhice e na invalidez.

Benção e louvores merecem os que a realizarem; os que, de qualquer maneira, contribuírem, direta ou indiretamente, para a execução da grande obra, cujos frutos sempre ótimos e abundantes, a farão imperecível, através dos tempos e da humanidade.

## A lição do amigo

O Presidente Roosevelt, considerado o maior dos americanos vivos, disse em Buenos Aires, na sessão inaugural da Conferencia Americana da Paz: — «A fé em Deus é necessaria ao ser humano».

Bela lição para nós, brasileiros, que ainda discutimos se o ensino de religião deve ou não ser ministrado na escola primaria; que não desejamos esse ensino, mesmo com caracter liberal e facultativo com que alguns Estados o têm adotado.

Os que orientam a educação brasileira, até bem pouco tempo, não obstante se confessarem partidarios da escola integral, não admitem o ensino religioso, senão no lar.

Querem que a escola dê a educação do corpo, da inteligencia, mas não permitem a educação da alma, que é immortal.

Acham que a criança deve tudo aprender na escola, o que seja necessario para viver e para bastar-se a si mesma. Esquecem, porém, que o homem não é o animal que vive apenas para satisfação de suas necessidades materiais.

A educação da escola elementar, que é a unica escola do povo, tem de ser completa: educação do corpo, educação da inteligencia, educação do espirito.

Sem a crença em Deus, é o homem o mais perigoso dos animais.

Não receiando a justiça divina, que, para punir, não requer provas nem necessita de testemunhas, é capaz de cometer as maiores atrocidades.

A Espanha está ai nos fornecendo o exemplo vivo e palpavel, que a Russia mais distante, não nos permitiu desvendar.

Que nos aproveite a lição do nosso visinho e bom amigo Presidente Roosevelt.

## O Brasil: primeiro, um curso para ajuda dos europeus

STEFAN ZWEIG

(Trad. de R. Pinheiro Guimarães).

Se eu, queridos leitores europeus, começo com um pequeno curso para vossa ajuda, isso provem da convicção de que nós conhecemos do Brasil assombrosamente pouco; com efeito, foi essa a primeira impressão de vergonha que eu mesmo experimentei.

Já esquecemos, em grande parte, o que estudavamos no collegio e mesmo o que retivemos tem somenos importancia, pois ha muito que perderam sua significação os algarismos e as datas, ultrapassados vertiginosamente pela realidade; no entanto, devemos a nossa ótica europeia e a reconhecer que os outros continentes se desenvolvem em proporções inteiramente diversas e que a preponderancia se desloca, por um modo digno de meditar-se, da nossa «pequena península da Asia, como a denominava Nietzsche».

Perdura, como um típico erro psicologico dos pais, o fato de serem os ultimos a observar que os seus filhos de ha muito se transformaram em homens adultos e de espirito emancipado; daí, entre nós, existirem muitos que se não afeiçoaram ainda á idéja de que as antigas colonias da Europa tempos atrás já se mudaram em Estados e, mesmo, em mundos organizados, tanto intellectual como economicamente.

Em media, a idéja do europeu culto sobre o Brasil poderia, mais ou menos, ser assim traduzida: uma das Republicas sul-americanas (além do mais, não precisamente distinguida das outras) num clima quente e insalubre, com turbulentas condições politicas, governada desordenadamente e horripelmente atrasada no sentido de cultura, mas bela de paisagem e cheia de materias primas desperdiçadas, uma terra para emigrantes e aventureiros audazes e desesperados.

Antes de tudo é de retificar-se nessa idéja tradicional do nosso orgulho europeu, que o Brasil não é uma qualquer das Republicas sul-americanas, mas um pais de cunho proprio, impresso por peculiar, muito pessoal e muito valiosa cultura, país isolado inicialmente dos outros pela lingua portuguesa e que, para se lhe avaliarem com mais justeza as dimensões e a significação internacional, é mister recordar sempre que esse país, essa Republica sul-americana, tem sósinho as proporções de um continente.

É que o Brasil conta, aproximadamente, numero igual de habitantes que a França, a Italia e a sua superficie abrange tanto territorio quanto á Europa toda, tanto quanto a França, a Alemanha, a Espanha, a Suissa e a Holanda e a Polonia e todos os outros Estados reunidos, e que essa Republica sul-americana guarda ainda espaço no seu rico sólo para centenas de milhões de homens, não sendo necessaria muita estatística ou muito engenho para deduzir que ela será, dentro de poucos decenios, uma das nações mais poderosas e importantes do universo.

Desconfie-se, por conseguinte, de todo o viajante que assegure conhecer exatamente o Brasil.

Este país, este mundo é tão dilatado e as comunicações no interior em grande parte tão dificeis, que o proprio brasileiro só conhece exiguas porções da sua Patria; só agora começa o trafego por via aérea a criar a possibilidade de ligação pelo menos entre alguns dos centros do interior.

Ha que ter, sempre e continuamente, a evocação das quantidades gigantescas, para aquilatar sofrivelmente bem o Brasil, porém mesmo que surjam á mente as mais ousadas dimensões, o calculo é ainda bastante restrito. Impõem-se semanas para percorrer, do principio ao fim, a corrente do Amazonas, a de maior potencia do mundo; viajam-se, partindo do litoral, doze horas no mais veoz trem rapido e quando, como europeu ignorante, se imagina estar já no interior, um olhar ao mapa mostra que se chegou em tal momento, unicamente á região subcutanea ainda infundavelmente longe da verdadeira zona do coração. Contudo, malgrado essa perspectiva deficiente, é facil formar-se um conceito sobre o país, porque o Brasil até agora não está centralizado na direção do interior; permanecem — como na America do Norte, ha cem anos — os principais nucleos da economia e da cultura nas cidades do litoral ou nas proximidades da costa e como as cidades mais dignas (Santos, São Paulo, Rio, Baía e Pará) se encontram situadas tão distantes umas das outras, como Stockholmo da Sicilia, tem-se, pelo menos, uma impressão da multipla atividade e das assombrosas possibilidades desta terra.

Apenas uma impressão; não se entrevê a

decima parte dos tesouros acumulados no solo; perdura oculta a maior parte da força potencial; aqui, o chão não se apresenta cansado e dispensa o estímulo do adubo e dos fertilizantes químicos, produzindo indiferentemente café, cacau, cereais, algodão, laranjas, bananas, com toda a superfície em plena frutificação, enquanto nas profundezas repousam os minerais e pedras preciosas; técnico algum vislumbra o que o futuro reserva a esse autêntico mundo, ao qual hoje, só faltam poucas matérias primas e que delas só de uma urgentemente carece — homens, mais homens, a única matéria prima que temos em abundância, numa abundância tal que nos esmaga e asfixia.

Só com cem, duzentos, trezentos milhões de habitantes, terá o país uma justa proporcionalidade entre a sua população e a sua opulência e esta convicção de que está ainda na fase inicial, no período da ascensão, no preparo do futuro, num crescimento irrefreável, gera uma atmosfera de confiança, a qual, para quem sofreu a nossa dispneia ocidental — tonifica os nervos como o oxone; para mim, a viagem ao Brasil foi uma legítima cura da alma.

Como um sentimento coletivo de fé — embora sendo o de uma comunidade estrangeira — eleva sempre a própria alma, veio-me a admirável certeza de que mesmo que a Europa continue anulando-se, o seu sangue espiritual e cultural alimentará indestrutivelmente os rebentos a que ha séculos deu nascimento.

Eu não me senti capaz de explicar-me como se originou esta nova coletividade, esta gigante nação brasileira.

De certo, li cuidadosamente a história da sua descoberta da sua colonização, mas é uma história que insiste em revelar-se incompreensível para mim. A mais fértil fantasia não reconstituiria o milagre histórico, pelo qual uma nação pequena, como o Portugal dos séculos XV e XVI com um punhado de miseráveis navios assenhoreou-se não só de toda a Índia, mas da metade da África e deste colossal Brasil e nos pomos a sonhar com aqueles audazes conquistadores que erigiram as suas colônias após uma viagem marítima de semanas, através o desconhecido, aqui numa «terra incognita» numa região totalmente intransitável e sucessivamente ganhando terreno — sempre poucas centenas de homens, a metade dos quais o clima sacrificou — dominaram um país mil vezes maior que a própria pátria: a mim me parece que só a conquista total da Ásia, da Índia, e da Rússia por Gengis-Khan, é, na história, comparável com essa expansão sem exemplo da vontade humana. E, segundo milagre: o Brasil conservou, desde então, pelos séculos em fóra, quasi sem guerras, primeiro como colônia portuguesa, em segunda como império e, após como República independente, uma unidade, uma formação orgânica caracte-

risada, modelando para si, em constante combinação de elementos exógenos e endógenos e de modo cada vez mais perceptível de centúria a centúria uma individualidade própria, também esta história deverá antes do mais, ser escrita; para que o incompreensível se torne compreensível.

Vêdes, queridos leitores europeus, que eu vos falo honradamente. Informei-vos do muito que a mim (e a quem que seja) falha para um total conhecimento geográfico do país, de como persiste, para mim, ininteligível o milagre da metamorfose de uma antiga colônia portuguesa num mundo autónomo; fui, outrossim, m'o reconheceres, parco em asserções proféticas; destarte, creio poder exigir a vossa confiança, quando eu relate, sobre o Brasil, duas coisas que, na Europa de 1936, aparentarão inverossimilhança e extemporaneidade. Os primeiros dos fatos aludidos, que terá para vós o encanto de uma fábula, consiste em que o Brasil, sem embargo da sua imponente superfície, é um Estado inteiramente pacífico, o qual, com os seus quarenta milhões de habitantes convoca menos soldados do que, entre nós a mais pequena república, o qual possui apenas uma reduzida esquadra, não obstante um litoral de duzias de graus de latitude, o qual, talvez, jamais tenha em reservas gases venenosos ou «tanks» para proteção da humanidade... Neste meio, a vida ainda não se ensombra do terror perpetuo da guerra, como se dá conosco, e as considerações económicas não derivarão necessariamente de tal sentimento: a ideologia da autarquia infecunda, não ergue, agora, aqui, muralhas chinesas e, por felicidade, a técnica não se encontra ao serviço de um hostil aniquilamento do competidor, mas exclusivamente consagrada ao trabalho de construção e de amparo.

Este país desmedido não alimenta qualquer tendência imperialista, em razão de possuir suficiente espaço no seu território para cobrir uma polegada sequer de terra alheia e em virtude de amar a paz, de que precisa como imprescindível fundamento da sua formação cultural; nada, para mim, caracteriza melhor tal conceito do que o fato de ser o herói nacional brasileiro — aquele que dá o nome ás mais belas ruas e cuja estatua é cada vez mais respeitosamente saudada — não um general ou um estadista que tivesse dirigido guerras vitoriosas, mas Rio Branco, o estadista deveras, que as sabia evitar, assegurando os limites da sua Pátria, ao invés de pelas armas, por benéficos tratados com as nações vizinhas.

Quando, e a quem, na Europa, poderemos erigir um monumento semelhante?

E, segunda anomalia no confronto com a Europa de 1936; o Brasil ainda não inventou a questão de raça, tendo resolvido pelo contrario, o problema do geito mais simples e mais feliz, ao desconhecer inteiramente no seu

ses dias, além de penoso é inútil, preocupando-se ela unicamente, nessas ocasiões com a disciplina da classe que não conseguirá obter si agir de acordo com a escola moderna que respeita a liberdade do aluno, embora dentro da ordem.

Pela instabilidade de suas atitudes, pela aglomeração em salas nem sempre bastante espaçosas, as crianças não podem permanecer suficientemente acomodadas para o prosseguimento dos trabalhos da classe. Exigir-lhe a imobilidade é absurdo e vai de encontro á própria constituição infantil, avessa á quietação.

Nos dias em que a frequência diminua, o tempo chega para tudo, o professor consegue, sem grande dispêndio de sua energia proseguir em suas lições e é desses dias que as crianças mais gostam. Os alunos irrequietos, melhoram sensivelmente a irritabilidade de seus movimentos. Poupe-mos a energia do profes-

sor em seu benefício próprio e, principalmente, em relação aos seus alunos; procuremos melhorar-lhes as condições de trabalho e teremos um professorado ainda mais devotado, si isso é possível, á nobre missão que abraçou.

De um professor que tiver a seu cargo uma turma equilibrada e pouco numerosa, poderá exigir-se-lhe a apresentação de cadernos de perfis, fichas, diários de classe, cadernos de impressões, preparo de lições e exercícios, tão preciosos por seu elevado valor educativo. Do professor, exausto por um trabalho insano voltado quasi que exclusivamente, á disciplina da turma, com a sala formigando de alunos, é deshumano exigir-se-lhe um maior trabalho intelectual que, aliás, não constituirá de modo algum, a expressão exata da verdade.

MARIA NAVARRO BARCELLOS.

## Noções rudimentares de ciências chamadas naturais

### PONTO Nº 2

Composição do ar atmosférico. Mistura, combinação e solução. Corpos simples e compostos. Oxigênio e nitrogênio, Oxido carbônico e vapor de água.

Muitas das propriedades do ar atmosférico foram enumeradas no ponto anterior. Estudaremos agora as substâncias que reunidas hão de constitui-lo.

E' o ar ua massa gasosa que, vista em grande quantidade, é azul, ao passo que é incolor, quando vista em pequena porção. Qual a razão por que o ar apresenta essa diversidade de coloração, conforme seja observado em pequena ou em grande massa? E' assunto que será estudado em curso de Física.

Apesar de termos dito que o ar é massa gasosa, ele não é constituído somente por gases e sim por outras substâncias dentre as quais umas

são sólidas, outras estão no modo de vapor. Para maior clareza, e com o fim de tornar o assunto mais didático, separemos as substâncias que constituem o ar atmosférico em dois grupos: no primeiro grupo enquadramos as substâncias que no ar se encontram de maneira constante, isto é, aquelas que em quaesquer condições sempre estão presentes. Estas são: o oxigênio, o azoto, o óxido carbônico, o vapor de água o ozônio e ao lado dessas substâncias encontram-se gases ditos nobres, como o neônio, o criptônio, oxenônio etc... No segundo grupo colocaremos as substâncias que se não encontram de maneira constante e dizemos então que neste grupo figuram as substâncias inconstantes ou acidentais. Estas por sua vez, serão também separadas em duas categorias: minerais e orgânicas.

Dentre as substâncias acidentais orgânicas encontramos os carbonetos de hidrogênio, como o metano, acetileno etc..., ácidos gordurosos voláteis, aldeido fórmico etc... Ao lado dessas figuram as substâncias minerais como a amônia, o ácido azótico, iodo, óxido carbonoso, óxido sulfuroso, gás sulfídrico, ácidos etc... Podemos ainda citar outras substâncias inconstantes, que quase sempre são existentes. Quero me referir as poeiras que se chamam corpúsculos atmosféricos, dos

quais uns são minerais outros orgânicos ou organizados. Entre os primeiros encontram-se as areias, o carvão, o ferro; entre os segundos o amilo, o polen, os micróbios etc... De tôdas as substâncias que reunidas vão constituir o ar atmosférico quatro merecem maior atenção, dado não só a constância com que se encontram mas também o teor elevado em que elas se apresentam. Essas substâncias são o oxigênio, o azoto, o óxido carbônico e o vapor de água, das quais falaremos adiante, quando estudarmos as substâncias simples e compostas. Veremos depois que a primeira análise do ar, foi feita por Boussingault, que o filtrou, o dessecou e fê-lo passar sobre cobre aquecido.

Agora diremos duas ou três palavras a respeito das misturas, soluções e combinações.

A definição de mistura, solução e combinação é assunto que deu margem a grandes divergências entre os autores.

Tôdas resultam da reunião de duas ou mais substâncias; denominam-se componentes as substâncias que se reúnem para constitui-las. Uma mistura ou uma combinação pode ser constituída por dois, três, quatro componentes... Alguns autores antigos procuravam distinguir as misturas das combinações pela maior ou menor dificuldade de separação dos componentes. De um dos mais antigos livros de Química, dos publicados no Brasil, retiro esta noção errada de mistura e de combinação ou composto.

— «Mistura é uma reunião de substâncias que facilmente se separam; composto é reunião de substâncias que não se separam facilmente.» Na transcrição substitui corpo por substância. Alude o autor ao facto da maior ou menor dificuldade de separação dos componentes: no caso das combinações a união dos componentes é íntima, na mistura não. Esta noção não é exacta porque não basta tomar-se em consideração o poder ou não poder fazer-se a separação dos componentes, porquanto, como veremos adiante, combinações há cujos componentes são susceptíveis de se separarem por meios mecânicos e misturas que resistem á separação mecânica.

Quando se põe leite em presença do café obtém-se café com leite; a união en-

tre as duas substâncias é mais que muito íntima e os componentes são por assim dizer inseparáveis. Será o café com leite composto ou combinação? Se atendêssemos ás antigas concepções, afirmariamos que sim, no entanto, dizemos que absolutamente não é composto e sim mistura ou mixto, e adiante exporemos as razões.

Pondo-se açúcar no café a união também é íntima e a separação é, como no caso precedente, impossível. Pode, pela evaporação do café, obter-se açúcar, que será purificado por operações ditas cristalização e recristalização, que serão estudadas no curso de Química. Mas o café evaporou-se, destruiu-se, e portanto não houve separação e sim destruição de um dos componentes. Entretanto, o que se obtém pela junção de açúcar no café não é composto ou combinação, nem mistura e sim solução.

Seria fácil colocar aqui muitos exemplos semelhantes ao precedente. Assim se á água juntarmos um pouco de sal e agitarmos até que este desapareça teremos obtido solução e não uã mistura, apesar de podermos separar a água do sal. Outro exemplo idêntico: água e açúcar. Podemos citar ainda um exemplo muito interessante: Adiante, em curso de Química, há de travar-se conhecimento com uma substância chamada iodeto de azoto, formada de iodo e azoto, que por um simples sopro explode, libertando seus componentes.

Segundo o critério adoptado pelos antigos autores, esse iodeto de azoto seria mistura, o que não é verdade: é composto. Como vimos, não é lógico que adoptemos o critério da separação ou não dos componentes, para distinguirmos as misturas das combinações, pois tôdas comportam grande número de excepção.

Então para definirmos o que seja mistura, combinação e solução, tomaremos para critério um fator que é o limite. Na mistura, não há limite, máximo, nem mínimo.

Com isso queremos afirmar que para obtermos mistura poderemos reunir os componentes a nossa vontade. Assim, poderemos misturar um quilo de farinha com dois, três, quatro quilos de açúcar que obtermos sempre mistura. E' o mesmo que dizer: as misturas se fazem em quaisquer proporções, só influindo a von-

tade do operador. Abandonamos completamente o critério de separação dos componentes.

De acôrdo com asnoções adquiridas o café com leite é misto ou mistura e não combinação ou composto, porque podemos reunir um litro de café com um, dois, três litros de leite, conforme desejarmos.

As combinações diferem das misturas porque, enquanto nestas últimas não há limites, nas combinações há. Dizemos então que nas combinações há limite, máximo e mínimo. Isto quer dizer que os componentes devem ser reunidos guardando entre si certa relação, não influenciando a vontade do operador. Em curso de Química há de vêr-se que o oxigênio só se combina com o hidrogênio, para formar água, em determinadas proporções.

Diremos agora algumas palavras a respeito das soluções. Quando colocamos uma colher de sal ou de açúcar num copo com água vemos que o sal e o açúcar desaparecem na massa líquida. Dizemos então que eles se dissolveram na água. O acto de se dissolver uma substância num líquido chama-se dissolução o líquido em que se vai dissolver a substância chama-se veículo ou dissolvente e o resultado de toda esta operação é que se chama solução. A água com açúcar, água com sal etc... são exemplos de solução. Se tomarmos um copo com água e adicionarmos sal, pouco a pouco, veremos que a principio êle se vai dissolvendo. Mas se continuarmos a adicioná-lo, chegará um momento em que o sal não mais se dissolve indo depositar-se no fundo do copo.

Dizemos que a solução está saturada isto é, atingiu o máximo de dissolução. Ao contrário denominam-se soluções diluídas aquelas que se afastam do ponto de saturação.

Uma solução pode ser tão diluída quanto se queira, bastando para isso aumentar a porção de veículo. Das noções acima dadas é fácil de concluir-se que nas soluções não há limite mínimo, mas há limite máximo. Em Química, na 4ª e na 5ª série, estudar-se-ão tipos de soluções como: soluções concentradas e soluções diluídas, soluções saturadas, soluções sólidas, soluções líquidas e soluções gasosas, soluções normais, soluções decimo normais etc... das quais não é possível dar noção

a alunos da 1ª série. O mesmo acontece com soluções ideais, hemideais, e anideais, que serão estudadas em Física. Por agora ficamos apenas com os nomes.

### Substâncias simples e compostas

Concebemos o universo formado de substâncias, e admitimos sejam as substâncias formadas de pedaços pequeníssimos de partículas, extremamente pequenas, redondas ou esféricas ás quais se dá o nome de *átomos*. A' reunião de átomos formando a menor porção de substância, capaz de existir livremente dá-se o nome de molécula. Quando a substância é formada de um só tipo de moléculas ela é dita substância pura.

Como se verá adiante, há substâncias puras simples e compostas. Quando a substância é formada de átomos iguais, da mesma natureza, com as mesmas propriedades, diz-se que é *simples*. Quando são diferentes os átomos que formam uma substância diz-se que ela é composta.

Como exemplo de substância simples podemos citar: o ouro, a prata, a platina, o ferro, o cobre, o níquel, o zinco, o chumbo, o iodo, o oxigênio, o azoto, o hidrogênio, o mercúrio etc...

A'gua, álcool, gasolina, ácido carbônico, iodeto de azoto etc... são substâncias compostas. Em Química, estudar-se-á a operação chamada análise. Fazer a análise de uma substância, de um composto, de uã mistura etc... é indagar o modo como são constituídos ou melhor é estudar quais os componentes que se nele ou nela acham, qual sua natureza e em que quantidade eles se encontram. Suponhamos que nos foi dado um pouco de sal para analisar. Temos de, por meio de operações especiais, verificar quais são as substâncias que o compõem, isto é, quais seus componentes, em segundo lugar saber em que porções estes componentes se encontram; teremos assim feito a análise do sal. Muitos são os processos que podemos utilizar para a análise, dos quais uns são mecânicos, outros físicos e outros químicos. Em submetendo as substâncias simples aos processos de análise, podem sofrer transformações, podem se modificar, mas, no fim da operação, encontram-se com suas propriedades, suas constantes e continuam a ser o que

eram (Denominam-se propriedades de uma substância o conjunto de caracteres físicos e químicos próprios desta substância). Facto contrário acontece com as substâncias compostas, que deixam de ser o que eram, por sofrerem, quando submetidas aos processos de análise, alterações diferentes. Na 4ª série, veremos que o amilo, substância composta, nossa conhecida pelos seus inúmeros usos domésticos, é composto formado de oxigênio, de carbono e hidrogênio, substâncias simples que estudaremos no decorrer de nosso trabalho.

Aquecendo-se um pouco de amilo vemos que ele de branco se torna negro. O hidrogênio e o oxigênio se combinam e se desprendem sob a forma de composto chamado água, que estudaremos adiante e fica como resíduo, o carvão que é negro e formado por substância simples o carbono. Como vemos as substâncias compostas não resistem aos processos de análise.

A operação que realizamos tem o nome de carbonização. Se continuarmos a aquecer o carvão proveniente do amilo verificaremos que no fim de certo tempo ele desaparece.

Ter-se-á dado a volatilização do carbono, isto é, terá ele passado ao modo de vapor? No modo de substância simples o carbono não passa a vapor. O que se deu foi o seguinte: em temperatura elevada o oxigênio se combina com o carbono transformando-se em óxido carbônico, gás que se lança na atmosfera. A operação consistente no transmutar-se o carbono se chama incineração e quando há resto sólido a este se dá o nome de cinza.

Cuidaremos agora das substâncias simples mais importantes, iniciando pelo oxigênio. Antes porém, é de mister digamos duas ou três palavras a respeito das substâncias combustíveis e comburentes.

Chamam-se combustíveis as substâncias que podem ser queimadas, com produção de calor. O carvão é o tipo de substância combustível.

As substâncias que contêm carbono são ditas orgânicas e em regra são combustíveis. Dá-se o nome de comburente a substância capaz de combinar-se com o carbono produzindo calor.

O oxigênio é substância simples, ga-

rosa, que como vimos se encontra no ar atmosférico. É gás incolor, sem cheiro e pode ser apontado como substância comburente por excelência.

O acto de unir-se o oxigênio com o carbono chama-se combustão. Na linguagem vulgar, das crianças, das pessoas que ainda não iniciaram estudos científicos, não se usa a palavra combustão, usa-se porém, queima que tem o mesmo sentido. Praticamente demonstra-se que o oxigênio é comburente da seguinte maneira: tomamos um vidro com oxigênio e nele introduzimos um fragmento de carvão com um ponto a arder. Verificamos que a combustão se intensifica, a brasa torna-se de cor vivíssima, podendo em alguns casos haver chama. Outras substâncias como o ferro, o fósforo, o magnésio etc... também queimam em atmosfera de oxigênio.

Pode queimar-se uma substância em presença de grande porção de ar, de muito oxigênio ou em presença de porção pequena de ar, de pouco oxigênio. A mesma porção de carvão dará, pela combustão, mais ou menos calor, conforme a maior ou menor porção de oxigênio. Em ambas as circunstâncias forma-se um gás que varia com a porção de oxigênio. No caso de haver muito oxigênio o gás formado é o óxido carbônico; havendo porção pequena de oxigênio o gás que se forma é o óxido carbonoso. Diremos duas palavras sobre o *óxido carbônico*.

A respiração dos seres vivos, animais e vegetais, é assimilável a uma queima a uma combustão. Nos animais, o carbono das substâncias tomadas como alimentos, em presença do oxigênio, sofre a combustão e se muda em óxido carbônico que se lança na atmosfera. Também os vegetais respiram do mesmo modo que os animais, isto é, no interior de seus tecidos queima-se, por assim dizer, o carbono e se lança na atmosfera o óxido carbônico.

Como se vê, grande porção do óxido carbônico que existe no ar atmosférico, resulta da respiração dos seres vivos, animais e vegetais, os quais absorvem o oxigênio e eliminam o óxido carbônico. Isto que dissemos pode ser confirmado praticamente da seguinte maneira: Tomamos uma trompa de água ligada a um frasco que contém uma solução de oxidrato de cálcio, conhecida como água de cal. A

este frasco liga-se uma campânula de vidro B no interior da qual colocamos ramos de um vegetal qualquer. Esta campânula por sua vez comunica-se com outro frasco D semelhante ao primeiro que também encerra água de cal, como se vê no desenho abaixo. Fazendo-se funcionar a trompa, há rarefação e o ar entra pelo tubo C, devido á pressão atmosférica. Em contacto com a água de cal que está no frasco A o ar perde o óxido carbônico.

Em curso de Química há de ver-se que em presença da água de cal o óxido carbônico se transmuda em composto, branco, denominado carbonato de cálcio.

Dêsse modo, retido o óxido carbônico, o ar atmosférico dele isento vai ter a campânula O onde se encontra o vegetal, que como já foi dito, pela respiração elimina o óxido carbônico. Isto fica perfeitamente demonstrado, porque o ar que sai campânula passa pelo segundo frasco D que contém água de cal provocando o aparecimento do composto branco, carbonato de cálcio. É claro que o óxido carbônico que se transmudou em carbonato de cálcio se originou da respiração do vegetal que está sob a campânula. Experiência idêntica pode ser efectuada substituindo-se o vegetal por um animal qualquer como rato, cobaia etc... Verifica-se que, como no caso antecedente, estes seres lançam, pela respiração, o óxido carbônico na atmosfera; o mesmo acontece com animais superiores, como o homem, o que se evidencia por experiências muito singelas e que aparecem em quase todos os compêndios. Consiste em por meio de um tubo ou canudo assoprar-se fazendo a extremidade livre borbulhar em um cálice que contém água de cal. Pela expiração o homem expelle o óxido carbônico, o qual tornará branca a água de cal, porque se forma o carbonato de cálcio. O óxido carbônico é também chamado anidrido carbônico, existe no ar, na dose aproximada de 0,04%, em volume. Quando o óxido carbônico existe em pequena porção não é nocivo; em grande porção porém é altamente produzindo mesmo a morte. Por que motivo não há excesso de óxido carbônico em o ar uma vez que é continuamente lançado em atmosfera? Provém da respiração dos seres vivos, de quase todas as queimas que se proces-

sam, como a do carvão, das madeiras do gás de iluminação... Uma ou outra substância, em se queimando, não produz óxido carbônico.

O hidrogênio por exemplo, veremos em outro lugar, quando se queima muda-se em água. Mais tarde faremos uma experiência para provar que os vegetais, em presença dos raios solares, decompõem o óxido carbônico fixando o carbono e libertando oxigênio e assim se explica porque não aumenta a porção de óxido carbônico em a atmosfera.

Passemos ao óxido carbonoso: quando se queima substância que contém carbono em presença de muito oxigênio, como já vimos há produção de óxido carbônico, substância que não é combustível. A combustão é dita completa. Quando porém se queima a substância que contém carbono em presença de pouco oxigênio há produção de óxido carbonoso, substância ainda combustível, isto é, capaz de queimar-se mudando-se em óxido carbônico. O óxido carbonoso é substância anormal no ar e nele se encontra quando se deram combustões incompletas, ou do gás de iluminação, que o contém na proporção de 6%. O óxido carbonoso é irrespirável e mata em dose muito pequena, pelo que deve ser manejado com muitas cautelas. Também é chamado protóxido ou monóxido de carbono, e simplesmente óxido de carbono, sendo de notar-se que esta última denominação é defeituosa por imprecisa. O óxido carbônico, de que já falámos, é óxido de carbono e são óxidos de carbono o sesquicarbonoso e oxicarbônico que serão estudados em curso adiantado. O óxido carbonoso não tem cor nem cheiro e esta última propriedade torna o mais perigoso porque não sendo percebido pelo olfacto, quem está a respirá-lo não toma providências no sentido de impedir sua acção maléfica.

Guardas de padarias, que dormem perto de fornos ou em cima deles, têm morrido subitamente a conta de óxido carbonoso respirado. Em dose muito pequena o óxido carbonoso produz, segundo provam experiências de farmacodinâmica, diminuição na agudeza dos fenômenos de inteligência. Nos automóveis, afirmam trabalhos de observadores e de experimentadores, há sempre um pouco de óxido carbonoso, a conta da combustão incom-

pleta da gasolina e esse óxido, ainda mesmo em dose muito pequena, pode perturbar a lucidez do motorista e ser causa de muito desastre de aparência inexplicável. Além do óxido carbonoso, na atmosfera do automóvel podem ser encontradas parcelas de substância muito nociva, chamada *chumbo-tetra-etilico*, adicionado à gasolina, em dose diminuta, como *anti-detonante*. Esse assunto não é de curso elementar, como o nosso.

Achamos, porém, de bom aviso, desde agora, chamar para ele a atenção de nossos leitores. Estudados de modo sumário o oxigênio, o óxido carbônico e carbonoso, para terminar diremos algumas palavras relativas do azoto e ao vapor de água. O azoto além de se encontrar no ar atmosférico é encontrado também num composto, a amônia, vulgarmente conhecida, como amoníaco. O azoto se apresenta como gás incolor, sem cheiro, sem gosto, não é comburente nem combustível. O que caracteriza sobretudo o azoto é a sua incompatibilidade com a vida. Demonstra-se praticamente que o azoto não é patível com a vida, colocando-se em atmosfera desse gás certos animais como ratos cobaias etc... Verificamos a morte quase instantânea desses animais. O mesmo não acontece com certos animais como as baratas as quais não morrem de pronto.

Ele de um lado é nocivo como acabamos de ver, de outro lado é substância quase imprescindível à vida do homem, visto como se encontra, não no modo livre mas combinado, em quase todas as substâncias alimentares usadas pelo homem.

*Nota:* Deve preferir-se por muitos motivos, que serão dados em curso adiantado, o nome azoto e desprezar-se nitrogênio, mais do que muito insignificativo. A denominação azoto, tão exacta quanto pode ser a de uma substância simples, foi dada pela maior figura da Química moderna, seu fundador — Antônio Lourenço Lavoisier, sábio nascido em França no ano

1743, de fama universal. Foi guilhotinado em 1794.

—No ponto seguinte, diremos uma ou duas palavras relativas ao vapor de água que existe no ar atmosférico.

\* \* \*

## LEITURA

“O processo de extrair-se o oxigênio do ar atmosférico, fazendo-o passar em cobre aquecido foi o de que se serviram Dumas e Bousignault, quando, pela primeira vez, analisaram o ar. João Baptista Deodato Bousignault foi Químico agrônomo. Nasceu em França no ano de 1802 e morreu em 1887.

Esteve aqui, na América do Sul, onde foi professor na Escola de Minas de Santa Fé de Bogotá. Além de ter sido químico de valor seu nome deve ser lembrado com carinhoso respeito porque foi homem de grande ardor cívico. Entusiasmou-se pelas lutas de independência das nações sul americanas, das quais se fez soldado e serviu nos exércitos do grande libertador Simão Bolívar, de cujo estado maior chegou a fazer parte.”

(Dos problemas de Química do Prof. Pedro A. Pinto).

Simão Bolívar, do qual já conhecemos alguma coisa da escola primária, nasceu em Caracas, 1783 e faleceu em 1830. Adiante, em curso de História, há de estudar-se a ação desse grande cidadão soldado, que lutou pela independência de várias pátrias sul americanas.

A região do alto Perú, transformada em nação em 1825, recebeu o nome de *Bolívia*, em homenagem a Simão Bolívar.

Dumas, João Baptista foi químico francês, nascido em Alais no ano de 1800.

Faleceu em Canes no ano de 1884.

*Yolanda Rovigati*