

peças, sempre cumprindo e aplicando as leis, em sua árdua missão de distribuir a justiça a fim de manter perenemente a ordem social.

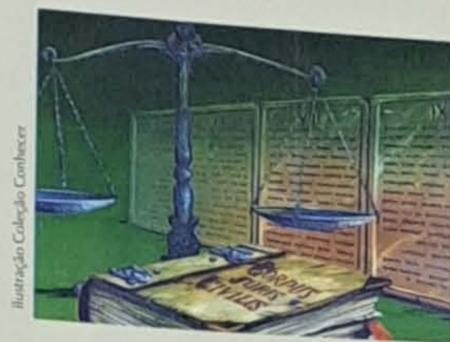
Já a carreira de promotor de Justiça tem, entre inúmeras finalidades, uma função de defensor da sociedade e fiscal da lei, representando a sociedade na acusação de delinquentes.

A carreira de delegado de Polícia será a de chefiar as investigações na busca da autoria dos delitos, procurando sempre descobrir seus autores através de um procedimento chamado inquérito policial.

Por outro lado, temos a profissão de advogado, que nasceu no terceiro milênio antes de Cristo, na Suméria, como defensor de pessoas, direitos e bens, mas não configurava ainda uma profissão permanente e reconhecida. Tal profissão somente se consolidou quando o imperador Justino, antecessor de Justiniano, constituiu no século VI a primeira Ordem dos Advogados no Império Romano do Oriente, obrigando o registro dos advogados.

No Brasil, o primeiro advogado da história foi Duarte Peres, o "Bacharel da Cananéia", sendo então a profissão reconhecida em 11 de agosto de 1827, em Olinda e São Paulo e, em 1930, foi criada a Ordem dos Advogados do Brasil, que é o órgão de representação dessa classe até hoje, podendo assim aquele que vier a ser aprovado no exame já referido exercer a profissão com independência em todo o território nacional.

Resumindo, no ordenamento jurídico brasileiro, são três os figurantes indispensáveis à administração da justiça: o advogado, o juiz e o promotor. O primeiro postula, o segundo julga e o terceiro fiscaliza a aplicação da lei. Cada um desempenha o seu papel de modo paritário, sem



hierarquia. São advogados todos os que patrocinam o interesse das partes, sejam elas quais forem, mesmo quando remunerados pelos cofres públicos (exemplo: procurador do Estado, defensores públicos), ou seja, são os representantes necessários que agem em nome das partes, pois a Constituição Federal não permite que a postulação judicial seja feita por leigos.

Assim, como vimos, o exercício da advocacia no Brasil depende de aprovação e a respectiva inscrição no quadro da Ordem dos Advogados do Brasil e, somente estes podem utilizar a denominação de "advogado".

Os cursos jurídicos não formam advogados (como pensam erroneamente alguns), mas sim bacharéis em Direito, sendo assim o advogado é uma espécie de profissional do Direito.

Também é importante ressaltar que não existe hierarquia entre os figurantes (juiz, promotor e advogado), mas sim uma isonomia de tratamento e cordialidade entre eles, exercendo funções distintas sem subordinação, atuando em nível de igualdade no desempenho de seus misteres, sendo injustificável qualquer prepotência por parte de alguns juizes, pois danifica o equilí-

brio necessário, prejudicando a administração da justiça, além de denotar imaturidade e abuso de autoridade.

A independência é um dos mais caros pressupostos da advocacia, pois sem independência não existe advocacia, já que ela é condição essencial para o interesse de todos os cidadãos, da sociedade e do próprio Estado.

No exercício da sua função, o advogado nunca deve fazer concessões à sua independência, inclusive em face do próprio cliente, não se deixando levar pelas emoções, sentimentos e impulsos do cliente, onde serão retidos à porta de seu escritório.

Quanto à defesa criminal, a tradição da advocacia é de nunca recusá-la, sendo dever do advogado assumir, sem considerar sua própria opinião sobre a culpa do acusado.

Por fim, a ética do advogado determina que não prejudique o exercício da profissão por receio de desagradar o juiz ou qualquer outra autoridade. O juiz não é seu superior, amesquinhando a profissão, o advogado que se comporta com temor perante o magistrado.

Também a opinião pública, nem sempre está do lado da verdade, e o advogado poderá pagar o preço da impopularidade na defesa do cliente, quando está convencido de que é merecedor de justiça. A história da profissão está cheia desses exemplos grandiosos, como a do advogado francês Labori que perdeu quase toda sua clientela ao promover a defesa de Dreyfus, previamente condenado pelo povo e cuja inocência mais adiante se provou.

* **Haroldo Francisco Paranhos Cardella** é advogado criminal e professor de Direito nas áreas de Direito Processual Penal, Direito Penal e ética Profissional do Advogado



Mecânica relacional

entrevista com André Koch Torres de Assis

O Prof. André Koch Torres Assis é um jovem físico de apenas 37 anos cujo trabalho tem merecido a atenção e o respeito da comunidade científica do Brasil e do exterior. Seu trabalho sobre Mecânica Relacional, tema dessa entrevista concedida ao Prof. José Carlos Antonio nas dependências do Departamento de Raios Cósmicos do Instituto de Física da Unicamp, apresenta uma solução formal a um dos problemas com os quais os físicos sempre esbarraram e nunca conseguiram resolver totalmente: o problema do espaço e do tempo absolutos. Por trás de seu sorriso cativante, de seu entusiasmo pela pesquisa e de algumas desilusões típicas de pesquisadores brilhantes inseridos num meio muitas vezes arcaico, onde vaidades pessoais se confundem com os propósitos da própria ciência, se esconde um pesquisador cujo nome certamente ficará gravado nos anais da história da ciência como alguém que, como o próprio Newton, ousou escalar os ombros de gigantes para poder ver mais longe e, certamente, também viu.

Zoom - Professor, antes de abordarmos o tema de seu livro, *Mecânica Relacional*, eu gostaria que o Sr. nos falasse um pouco sobre as diversas "mecânicas" que fazem parte da Física e como a Mecânica Relacional se insere dentre essas "mecânicas".

Prof. Assis - A primeira mecânica descrevendo matematicamente os movimentos dos corpos na Física é a mecânica newtoniana. Foi proposta por Isaac Newton, no livro *Princípios matemáticos da Filosofia Natural*, em 1687. Esse livro apresenta as três leis do movimento, estudadas no colégio como as Três Leis de Newton (Inércia, Princípio Fundamental e Ação e Reação). Além dessas, Newton apresentou também nesse livro a *Lei da Gravitação Universal*. As características que Newton coloca nessa mecânica, e com as quais não concordamos na Mecânica Relacional, são o "espaço absoluto" e o "tempo absoluto". Assim, quando se fala que força é o produto de uma massa por uma aceleração estamos falando des-

sa aceleração em relação à quê? Newton disse que é em relação ao espaço absoluto, medida pelo tempo absoluto. Esse espaço absoluto para Newton não era nada material e sim alguma coisa abstrata, que não tem relação nenhuma com a matéria. A mecânica de Newton, embora tenha obtido um sucesso muito grande, também foi criticada por vários contemporâneos seus e, 200 anos depois, por um filósofo austríaco, Ernst Mach, que achava que a idéia de espaço absoluto não tem muito sentido, que não se pode falar em movimento em relação ao vazio e sim apenas de movimento da matéria em relação à matéria. Mach não conseguiu apresentar uma mecânica alternativa à de Newton. Mais tarde Einstein tentou implementar as idéias do filósofo Mach em sua mecânica (*Relatividade Geral*) mas no final as idéias do filósofo acabaram não sendo totalmente implementadas na teoria de Einstein. Ao invés disso Einstein acabou introduzindo uma nova grandeza fundamental, a velocidade da luz, e acabou criando uma teoria bem mais abstrata, matematicamente e filosoficamente, do que a teoria newtoniana e que, mesmo assim, é a teoria que nos últimos 80 anos vem dominando a Física. A Mecânica Relacional que nós estamos propondo se opõe à relatividade geral de Einstein e fornece as respostas que a própria mecânica newtoniana não conseguiu dar. Nós estamos tentando implementar as idéias de Mach de forma que se possa descrever um movimento apenas em relação à matéria, e não em relação a um ente abstrato como o espaço absoluto.

Zoom - A questão básica da Mecânica Relacional está em resolver o problema do espaço absoluto. Como surgiu essa idéia de "espaço absoluto"? Como ela sobreviveu tanto tempo, e ainda sobrevive até hoje, se não é uma boa idéia? E, finalmente, qual é alternativa que a Mecânica Relacional propõe no lugar desse espaço absoluto abstrato?

Prof. Assis - A idéia de espaço absoluto surgiu da dificuldade de encontrarmos um referencial su-

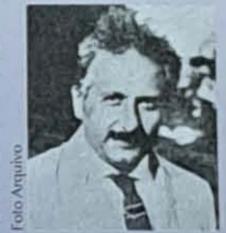
ficientemente bom através do qual podemos descrever qualquer movimento. Quando descrevemos o movimento de projéteis usamos, em geral, o referencial da Terra, e isso funciona muito bem nesses casos. Mas sabemos que a Terra tam-

bém está girando ao redor do seu próprio eixo e ao redor do sol e, para descrevermos esses movimentos, não podemos usar a própria Terra, pois ela não se move em relação a si própria. Em geral os astrônomos usam as estrelas como sendo um pano de fundo para a descrição do movimento da Terra e dos demais planetas do sistema solar, mas as estrelas também se movem entre si. Dessa forma vai-se perdendo de novo os corpos materiais aos quais se referenciar. Acho que é por isso que Newton precisou introduzir esse ente abstrato, o espaço absoluto. Newton sabia que esses conceitos absolutos eram problemáticos. Foi então que ele fez uma experiência muito famosa, que inclusive é a capa do meu livro: a experiência do balde de Newton (veja, na pág. seguinte, o box com a experiência). Com essa experiência Newton

tentou dar uma base física para esse espaço absoluto. Segundo Newton, a curvatura observada na superfície da água, quando o balde e a água estão girando juntos, deve-se ao movimento relativo da água em relação ao espaço que ele imaginou como sendo absoluto, isto é, independente da existência de corpos materiais no universo. A idéia do espaço absoluto foi questionada por diversos teóricos que alegavam que, de alguma forma, Newton estava errado. Foi o filósofo austríaco Ernst Mach quem propôs que a curvatura da



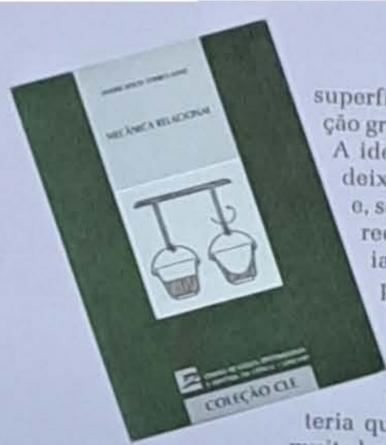
Isaac Newton
1642 - 1727



Albert Einstein
1879 - 1955



O Prof. André Koch Torres Assis, Ph.D., é doutor em Física pela Unicamp, onde é professor do Instituto de Física, e tem dois pós-doutorados no exterior. Publicou vários livros no Brasil e no exterior e traduziu o livro *Óptica*, de Isaac Newton, publicado pela Edusp. Atualmente trabalha com Mecânica Relacional, Eletrodinâmica de Weber e Cosmologia. Pode ser contatado através do telefone (19) 7885515, por e-mail (assis@ifi.unicamp.br). Visite sua página na Internet em <http://www.ifi.unicamp.br/~assis>.



superfície da água girante era devida à interação gravitacional vinda de galáxias distantes. A idéia desse filósofo era a de que se você deixar um balde parado em cima da mesa e, se fosse possível girar todas as estrelas ao redor do balde, esse movimento relativo ia fazer com que a água subisse pelas paredes. Já para Newton a água não subiria pelas paredes nesse caso. A idéia do filósofo Mach era que se o movimento relativo era o mesmo visualmente, o efeito real (curvatura da água) teria que ser o mesmo também. Essa idéia é muito bonita, embora ninguém tivesse conseguido mostrá-la matematicamente. Quando li sobre essa experiência do balde eu gostei da idéia mas não tinha então como implementá-la, somente agora, há poucos anos, consegui fazê-la. Na relatividade geral Einstein também tentou, mas acabou não dando certo e ele foi abandonando as idéias de Mach, pois não funcionavam de acordo com o que ele almejava.

Zoom - Então com a Mecânica Relacional que o Sr. desenvolveu consegue-se reproduzir o encurvamento da superfície da água?

Prof. Assis - Não só reproduzir o experimento real, mas também imaginar um resultado de uma experiência que em princípio nós não podemos fazer, que é girar o resto do universo para provocar a curvatura na superfície da água. Matematicamente consegue-se montar uma teoria que é compatível com as idéias filosóficas de Mach, que eu sempre admirei.

Zoom - Quais seriam então as implicações decorrentes da Mecânica Relacional, para a mecânica clássica newtoniana e relativística?

Prof. Assis - De acordo com a Mecânica Relacional a inércia e a massa do corpo devem aumentar quando você coloca mais matéria ao redor desse corpo. A inércia deixa de ser uma propriedade intrínseca do corpo e passa a depender dos outros corpos do universo. Para a mecânica newtoniana ou relativística atuais isso não é verdade. Já na Mecânica Relacional, por exemplo, se eu deixo cair uma caneta num campo de futebol, ela cai com uma aceleração de 10 m/s² (aceleração da gravidade) mas, se eu joga essa caneta dentro de um prédio, ou de uma sala, ela cai com a aceleração um pouco menor, porque o teto e as paredes ao redor vão tentar segurar e reduzir o movimento.

Zoom - Por exemplo, se tivéssemos um elefante num universo completamente vazio seria como se ele não tivesse massa?

Prof. Assis - Exatamente. Se tivesse uma pessoa e um elefante nesse universo vazio e a pessoa desse um peteleco no elefante ele sairia voando. A idéia toda da Mecânica Relacional é que a inércia, a resistência ao movimento, depende dos corpos distantes. Assim, desaparecendo as estrelas e galáxias seria mais fácil mexer nos corpos, pois eles teriam menos inércia. Isso é em essência aquilo que não acontece na mecânica de Newton, e nem na relatividade de Einstein, mas era o que eles almejavam. Para Newton e Einstein a inércia é intrínseca ao corpo. Para a Mecânica Relacional, se você desaparecer com todas as estrelas do Universo, esse elefante deixaria de ter inércia ou, na experiência do balde, enquanto o balde está girando, se desaparecessem as estrelas e as galáxias, iria aumentar a curvatura da superfície da água.

Zoom - De onde o Sr. partiu para chegar a essas conclusões tão instigantes?

Prof. Assis - Partiu, essencialmente, de uma lei para o eletromagnetismo, chamada Lei de Weber, que foi um físico experimental alemão. É uma lei parecida com a de Newton para a gravitação, mas que também depende da velocidade e da aceleração entre os corpos. A lei de Weber aplica-se não somente ao eletromagnetismo, mas também na mecânica, embora tenha sido ao eletromagnetismo que ela foi proposta inicialmente. Essa lei descreve de forma mais completa as

interações eletromagnéticas (quando aplicada ao eletromagnetismo) e gravitacionais (quando aplicada à mecânica clássica).

Zoom - Seu livro Mecânica Relacional foi publicado em 1998, de lá para cá houve um interesse maior pelo tema no meio acadêmico?

Prof. Assis - O livro foi publicado no ano passado e teve repercussão forte no Brasil, mas gostaria de ressaltar que teve repercussão melhor no exterior. No mês passado *Relational Mechanics* (Mecânica Relacional) foi publicado em inglês, no Canadá. Isso é muito importante, pois no exterior eles têm dificuldade de entender a língua

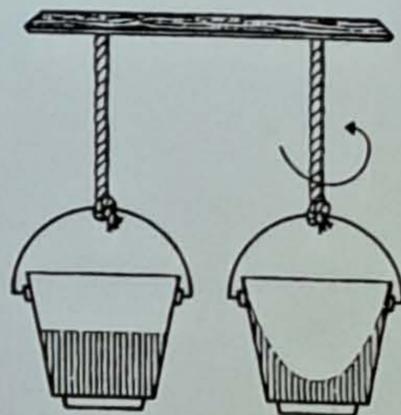
dia da ciência verá que tem também todo o aspecto do relacionamento humano, como em qualquer outra profissão. Coisas difíceis de lidar mas que fazem parte da profissão. A pessoa precisa estar preparada para ao mundo real e não ficar somente idealizando a ciência, o cientista ou o aspecto social da profissão.

Zoom - E o curso de Física da Unicamp? O que o Sr. tem a dizer sobre ele? O Sr. o recomenda?

Prof. Assis - Recomendo o curso, pois é uma das universidades estaduais que vale a pena cursar e que tem as modalidades de bacharelado (para quem vai virar um pesquisador), licenciatura

A experiência do balde de Newton

Para demonstrar a necessidade da existência de um espaço absoluto Newton pegou um balde, encheu-o com água até a metade e pendurou o balde por uma corda. Quando tudo estava parado a superfície da água estava plana. Newton torce então a corda e solta o balde, que fica girando ao redor do eixo da corda. Devido ao atrito entre a água e as paredes do balde a água começa a girar, acompanhando o movimento de rotação do balde e, à medida que vai girando junto, a superfície da água começa a ficar curva. A superfície da água fica mais baixa no meio e vai subindo pelas paredes do balde, como se fosse num liquidificador.



A pergunta é: quem está causando a curvatura da água? O primeiro suspeito seria o balde, mas chegamos à conclusão de que não é o balde, pois ele está parado em relação à água (já que os dois estão girando juntos).

O segundo suspeito é a Terra, mas a Terra puxa para baixo, em direção a seu centro (Newton colocou isso na Lei da Gravitação) mesmo quando a água está parada ou está girando. Então, se não é a Terra também, aí só sobra o restante do Universo: as estrelas. Mas Newton provou também no livro dele que a força gravitacional resultante na água do balde devido ao restante todo do universo é nula! Logo, não é a Terra nem as estrelas, mas tem que ser alguém, já que esse efeito é real. Newton diz que esse alguém é o espaço absoluto. Essa experiência é muito forte e eu a acho brilhante. É isso que motiva a idéia do espaço absoluto. Mais tarde Mach vai criticar a interpretação de Newton e vai sustentar que a curvatura da água é devida a sua rotação em relação as estrelas distantes e não em relação ao espaço vazio.

portuguesa e o inglês é a língua universal da ciência. Agora acho que ele vai começar a atingir uma parcela muito mais ampla da comunidade científica internacional. Além disso começou a ser ministrado, agora em agosto, um curso de Mecânica Relacional na Universidade Nacional de Comahue, na Argentina. Isso é muito positivo, pois pesquisadores argentinos estão usando o meu livro e o curso está sendo ministrado para estudantes universitários e professores de ensino médio. O que eu acho legal nessa divulgação é que a Mecânica Relacional trata com os aspectos mais básicos que existem dentro da mecânica: o que é movimento? O que é massa? Existe movimento em relação ao espaço vazio? A Mecânica Relacional trata de temas que têm fascinado Newton, Einstein e todo mundo que trabalha com a Física. Além disso, instiga boa parte dos estudantes a pensar na Física, com questões do tipo "o que é força?". Assim, acaba-se despertando muita atenção e interesse, e eu acho isso muito positivo.

Zoom - Os físicos em geral são vistos como cientistas malucos. Isso acaba desestimulando muitos jovens a prosseguir na carreira de Física e das ciências exatas em geral. O Sr., que está na área e tem trabalhos importantíssimos publicados, o que diria para essa moçada que ainda está se decidindo por qual curso fazer?

Prof. Assis - Eu acho que realmente tem um estereótipo do físico como o cientista que está sempre com uma roupa branca, cabelo todo desarrumado, língua para fora. Mas é um trabalho muito bom, tanto na parte de dar aulas e da de orientação de estudantes como também na parte de aplicação. É muito estimulante, tem muita coisa a ser desenvolvida e a ser feita. Acho que tem muita coisa a ser discutida e a ser explorada na Física e também muita coisa que vale a pena na área de engenharia, coisas tecnológicas, práticas. Também acho importante alertar as pessoas mais jovens de que a ciência não é apenas um ideal platônico, onde o cientista só busca a verdade e a experiência é a única coisa que interessa. Depois que a pessoa está no dia-a-

(para quem procura a área de ensino de Física) e tem a parte de física aplicada, onde o profissional se forma para atuar em diversos segmentos da indústria (fibra ótica, telecomunicações, computadores etc.). O curso de Física oferece, portanto, um grande leque de possibilidades. O curso dura quatro anos e entram por ano uma média de 70 alunos. Eles terão aula de Matemática e Física, teórica e experimental. O corpo docente é composto de 100 professores, todos eles com no mínimo doutorado e uma grande parte já estudou fora. A universidade possui laboratórios muito bons e bem instalados. O curso de Física é um curso que tem 30 anos, já está bem estabelecido e tem formado gente bem capacitada para atuar na indústria, ir para o exterior fazer um doutorado, ou até ser professor fora. Os físicos formados aqui têm sido bem aceitos no país e no exterior. Acredito ser um curso bem acima da média.

Zoom - Para finalizarmos, o Sr. gostaria de acrescentar mais alguma coisa?

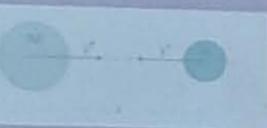
Prof. Assis - Só gostaria de salientar que muita coisa está vindo à tona nos últimos anos pelo lado experimental, as novidades podem estourar a qualquer momento. Muita coisa tem sido publicada, como artigos e periódicos, além de livros. Eu, por exemplo, trabalhei um ano com o pesquisador Peter Graneau, lá em Boston, EUA, e ele já publicou alguns livros sobre a questão da força de Ampère e outros livros sobre inércia. Ele tem enfoques diferentes, em particular estamos questionando a Teoria da Relatividade. A Mecânica Relacional, por si própria, já é uma mecânica alternativa à Relatividade de Einstein. Sabemos que essas mecânicas se confrontam, são incompatíveis, e eu sei que isso é uma coisa polêmica, mas é importante abrir o debate, principalmente com o pessoal jovem. O livro *Mecânica Relacional* é fácil de ler. Tentamos fazer um apanhado histórico, citando textualmente Newton, Einstein e tudo aquilo que eles falaram sobre o assunto. Está tudo em português, boa parte do livro é texto, dando até para discutir a filosofia de questões básicas da Física. Se alguém tiver um pouco de dificuldade na parte matemática pode-se pular e tentar entender a parte de idéias, é possível.

Lei da Gravitação Universal -

essa lei afirma que matéria atrai matéria na razão direta do produto de suas massas e na razão inversa do quadrado da distância que separa seus centros de gravidade.

$$F = G \frac{Mm}{d^2}$$

onde G é uma constante.



Relatividade Geral -

a teoria conhecida como "Relatividade Geral" de Einstein trata principalmente da força da gravidade e de situações que envolvem altas velocidades, próximas à velocidade da luz. A baixa velocidade e longe de massas extremamente grandes, a Mecânica Newtoniana dá conta perfeitamente dos fenômenos (ou quase, e é aí que entra a Mecânica Relacional do Prof. Assis!).

Referencial -

na Física os referenciais são "locais" tomados como referência para descrevermos os movimentos. Por exemplo, tomando-se o chão como referencial podemos dizer que as árvores estão em repouso porque elas não se movem em relação ao chão.

Inércia -

a inércia é a propriedade que os corpos com massa têm de resistir a mudanças no seu estado de movimento. Assim, um corpo em repouso tende a permanecer em repouso e, se estiver em movimento, tende a manter-se num movimento retilíneo e uniforme na direção e sentido de sua velocidade instantânea.

Eletromagnetismo -

parte da Física que estuda o conjunto dos fenômenos elétricos e magnéticos.

expediente

Diretor superintendente: Charles C. Alcarde
 Depto. comercial: Adriane N. G. Abdo
 Diretor editorial: Wálter Castellí Júnior
 Coordenação editorial: Rosa Dalva Viana
 Editor de História: Martinho Camargo Milani
 Editor de Geografia: Marcos Silva
 Editor de Biologia e Química: Lincoln Amaral
 Editor de Matemática e Física: José Carlos Antônio
 Jornalista responsável: Francisca P. Arruda.
 MTB: 21899/SP

Colaboradores: Márcio André Lopes Conzi; Marcos Silva; Maurício Alfredo; Mauriney E. Vilela; Martinho Camargo Milani; Ariovaldo U. de Oliveira, Aziz Ab'Sáber, Laura de Mello e Souza, Regina Célia Bega dos Santos, Luciano Coutinho, José Graziano, Luís Nassif, Gláucia M. Pastore, Walter Pinto Jr., Eduardo Chaves, Márcia P. Soler, Julio Cardella e Ramachrisna Teixeira, Ulisses F. de Araújo, Luís Nassif, Gláucia Maria Pastore, Maria Inês Fini, Lillian Martins, István Jancsó
 Projeto gráfico: Airtón Francisco (Marca Design)