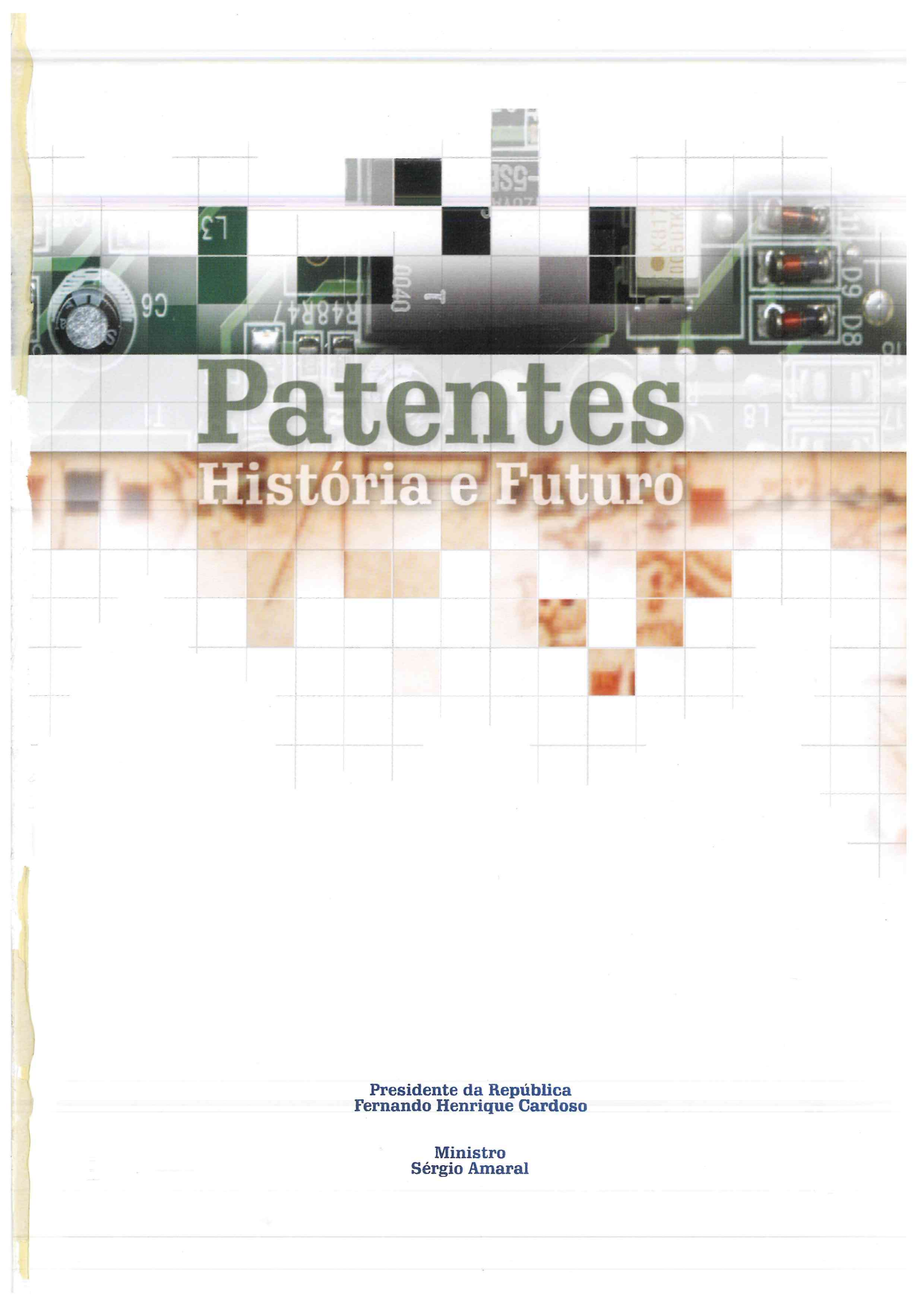




# Patentes

## História e Futuro

**Presidente da República**  
**Fernando Henrique Cardoso**

**Ministro**  
**Sérgio Amaral**

# Sumário



Primeira Parte  
A GENEALOGIA DE  
UM SEGREDO

7

Segunda Parte  
PATENTE,  
UM LIVRO ABERTO

21

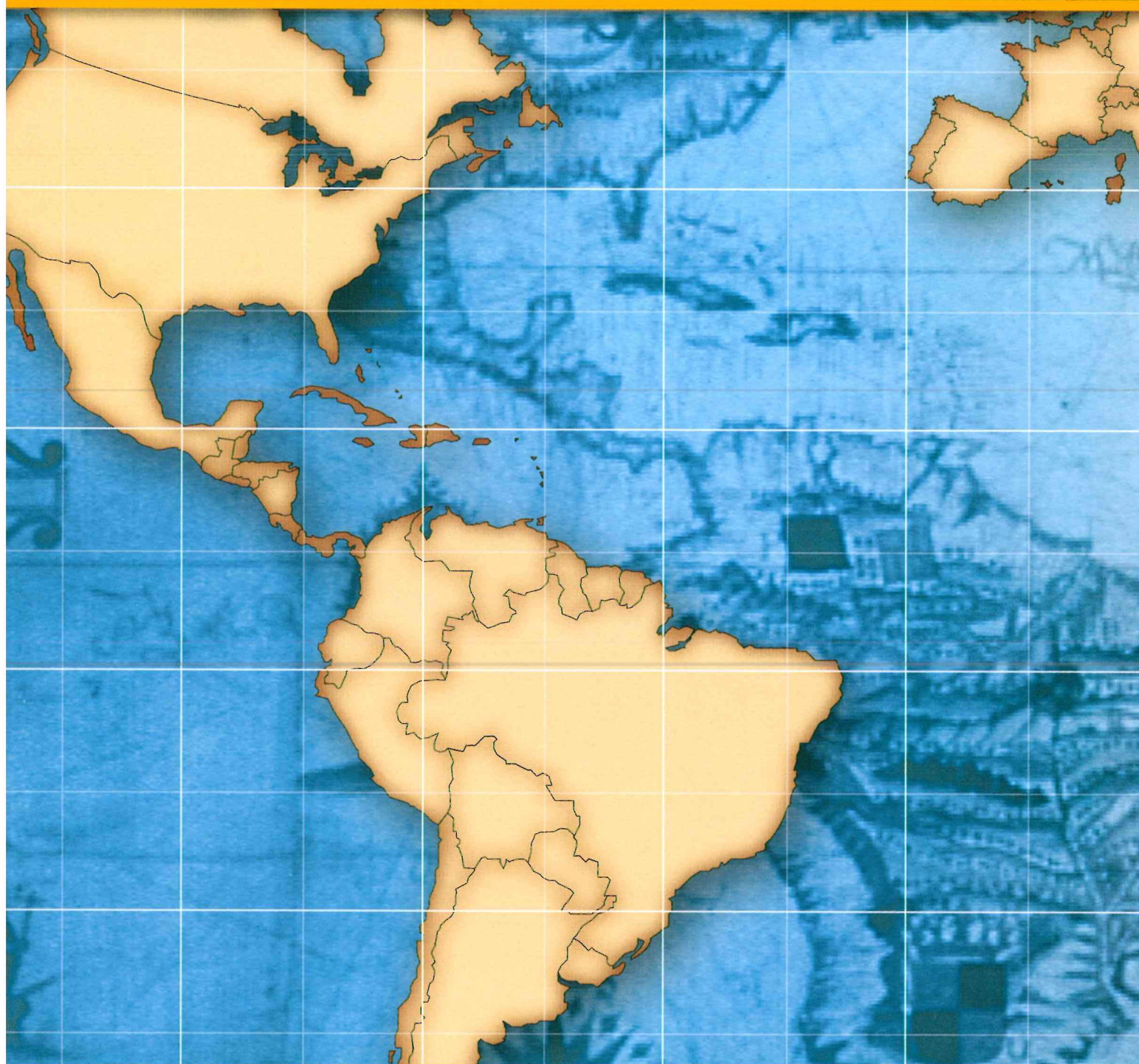
Terceira Parte  
UMA ENCICLOPÉDIA  
TECNOLÓGICA

33





# A Green Continuum



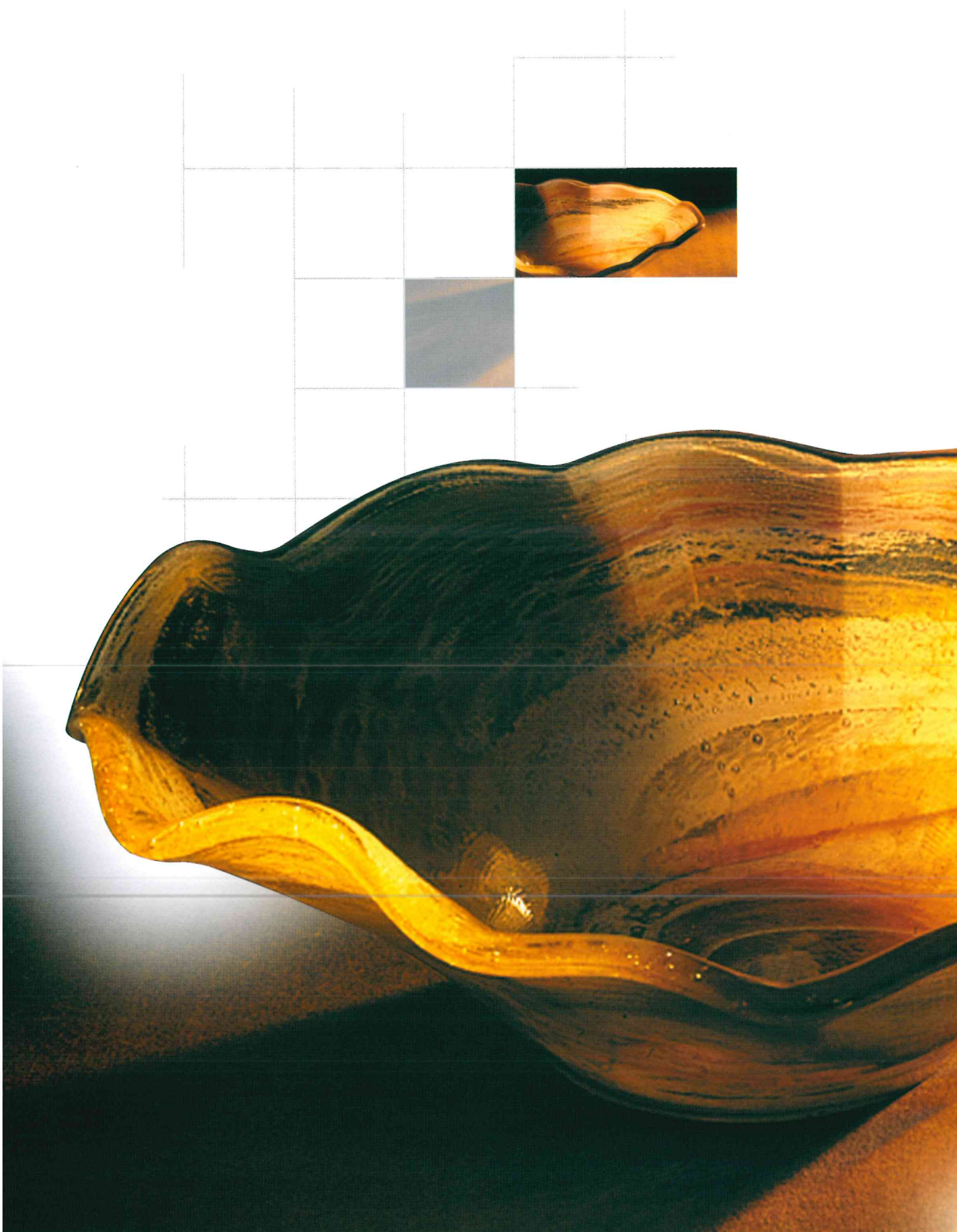


# Loggia Segredo

A GENEALOGIA DE UM SEGREDO









## A genealogia de um segredo

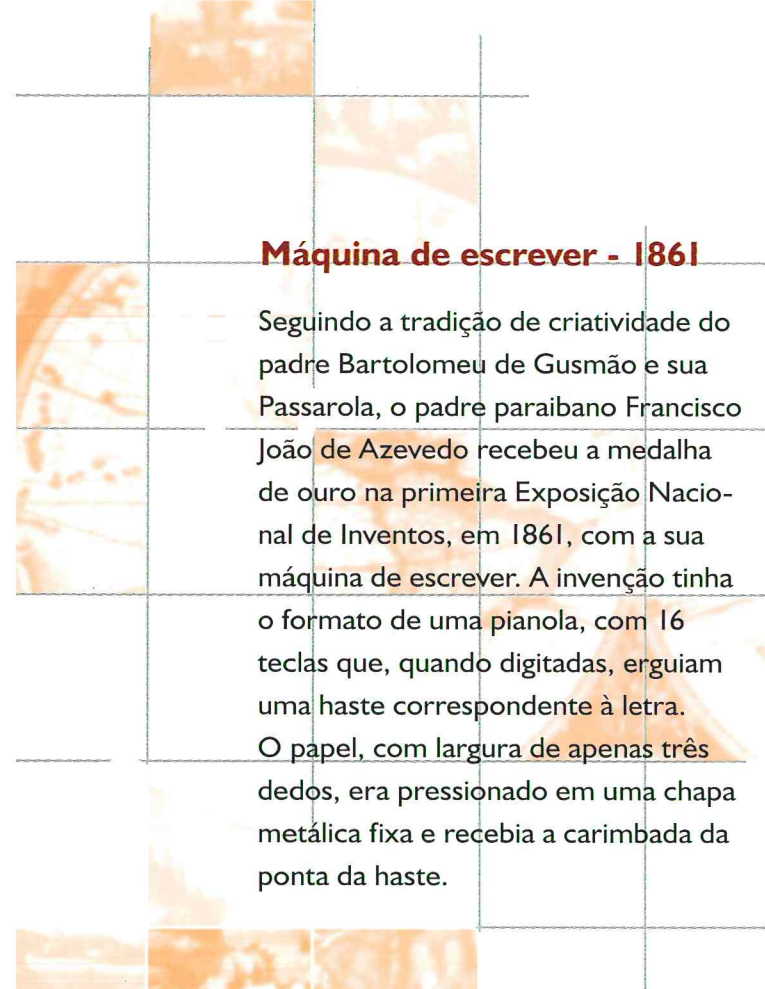


**I**solado do mundo na Ilha de Murano, nos arredores de Veneza, aquele punhado de artistas parecia algo próximo de uma assombração. Poucos conheciam seus rostos no continente e ninguém, salvo se fizesse parte da confraria, tivera o privilégio de saber os segredos de fabricação daqueles fantásticos cristais. A Idade Média ia conhecendo o apogeu do comércio no transcorrer do século XIII e, imune ao vaivém irrequieto de mercadores e embarcações de todos os cantos do planeta nos atracadouros de Veneza, a arte de fazer peças de vidro era ainda um insondável mistério - ainda mais aquelas esculturas coloridas e curvilíneas de Murano. O vidro, em si, não era novidade. Ele era conhecido 4.000 anos antes da Era Cristã e a própria Bíblia continha referências a vidros e espelhos. Mas o jeito de tratar o material, de moldá-lo em formas inimagináveis a partir do fogo e de produzir peças em escala, tudo isso tinha endereço certo: a Ilha de Murano. O segredo desses cristais bem merecia uma patente.

Merecia, não. Mereceu.

Com toda a justiça, diga-se de passagem, os artistas da ilha veneziana foram os primeiros na história a receber patentes outorgadas pelo Estado. A primeira patente conhecida foi concedida em Veneza, no ano de 1474.





### **Máquina de escrever - 1861**

Seguindo a tradição de criatividade do padre Bartolomeu de Gusmão e sua Passarola, o padre paraibano Francisco João de Azevedo recebeu a medalha de ouro na primeira Exposição Nacional de Inventos, em 1861, com a sua máquina de escrever. A invenção tinha o formato de uma pianola, com 16 teclas que, quando digitadas, erguiam uma haste correspondente à letra. O papel, com largura de apenas três dedos, era pressionado em uma chapa metálica fixa e recebia a carimbada da ponta da haste.

Aquele pedaço de papel descrevia informações que, acumuladas ao longo do tempo em diversas áreas do conhecimento humano, se transformariam numa espécie de enciclopédia da vida sobre a Terra. Talvez só hoje, passados alguns séculos da névoa de mistério que pairava sobre a Ilha de Murano, possamos dimensionar quão valiosa é essa verdadeira epopéia de invenções, delírios, arte, sucessos e fracassos.

Mas, por enquanto, vamos ficar na Idade Média. Foi por volta de 1400 que a discussão do que viria a ser

uma patente entrou no cotidiano da sociedade. Ela surgiu da necessidade de cada governante fixar em seu território as artes mais utilitárias e rentáveis, ou ainda atrair as que lá não existiam. Naquele momento da história, tanto o artista do vidro da Ilha de Murano quanto um bom ferreiro que dominasse a técnica de fabricação de uma suspensão de carroça eram valiosos, já que ambos detinham segredos de manufatura, habilidades específicas - tecnologia, enfim. Não havia quem soubesse copiar um cristal de Murano apenas tendo como ponto de partida uma peça pronta nas mãos. Da mesma forma, não bastava olhar de todos os ângulos uma suspensão de carroça para fazer uma igual: era preciso dominar a técnica de forja do metal, a arte de talhar a madeira.

As primeiras patentes já embutiam a noção de proteção até hoje em vigor. Veneza, por exemplo, vivia do comércio, de comprar e de vender. Havia leis que protegiam quem levasse uma nova arte para lá. Era uma questão econômica, uma queda de braço com os concorrentes. Se protegesse quem produzisse coisas novas, Veneza deixaria de importá-las e passaria a exportá-las, gerando empregos, impostos e divisas. Aqui, mais uma vez, a indústria do vidro de Murano se encaixa como uma



luva. Transposta em hipótese para o nosso século XXI como se inédita fosse, a confecção dos cristais da ilha guardaria três requisitos básicos para pleitear um pedido de patente: novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

A proteção comercial gerada pelas primeiras patentes respeitava um princípio de territorialidade que se mantém até os nossos dias. Se alguém quisesse se estabelecer em Veneza para produzir algo que não existia por lá, ganhava a proteção: a patente lhe garantia o direito de explorar o "invento" por determinado período. Esses períodos variavam de estado para estado, mas o princípio da exclusividade era o mesmo em todos eles. A garantia da propriedade industrial, embutida na patente, permitia ao fabricante investir com segurança em seu negócio, com a certeza de que não havia risco de ver sua invenção copiada por outros. Com essa garantia, o detentor da patente, ao longo da história, investiria seu capital sem riscos, aplicaria recursos em tecnologia e pesquisa, abriria empregos e movimentaria a economia do mundo. É essa garantia que a patente conserva intacta até os nossos dias.

É certo que as primeiras patentes de proteção comercial foram concedidas em Veneza aos fabricantes de vidros e espelhos, mas consta que a primeira patente de invenção data de 1421 e foi concedida em Florença, outro importante entreposto de comércio europeu, ao engenheiro Filippo Brunelleschi. Segundo o artigo Patentes: Presente e Futuro da Tecnologia Química, do professor Bronislaw Polakiewski, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (FCF-USP), o engenheiro florentino obteve a primeira patente de invenção da história, com duração de três anos, ao criar um dispositivo para transporte de mármore.

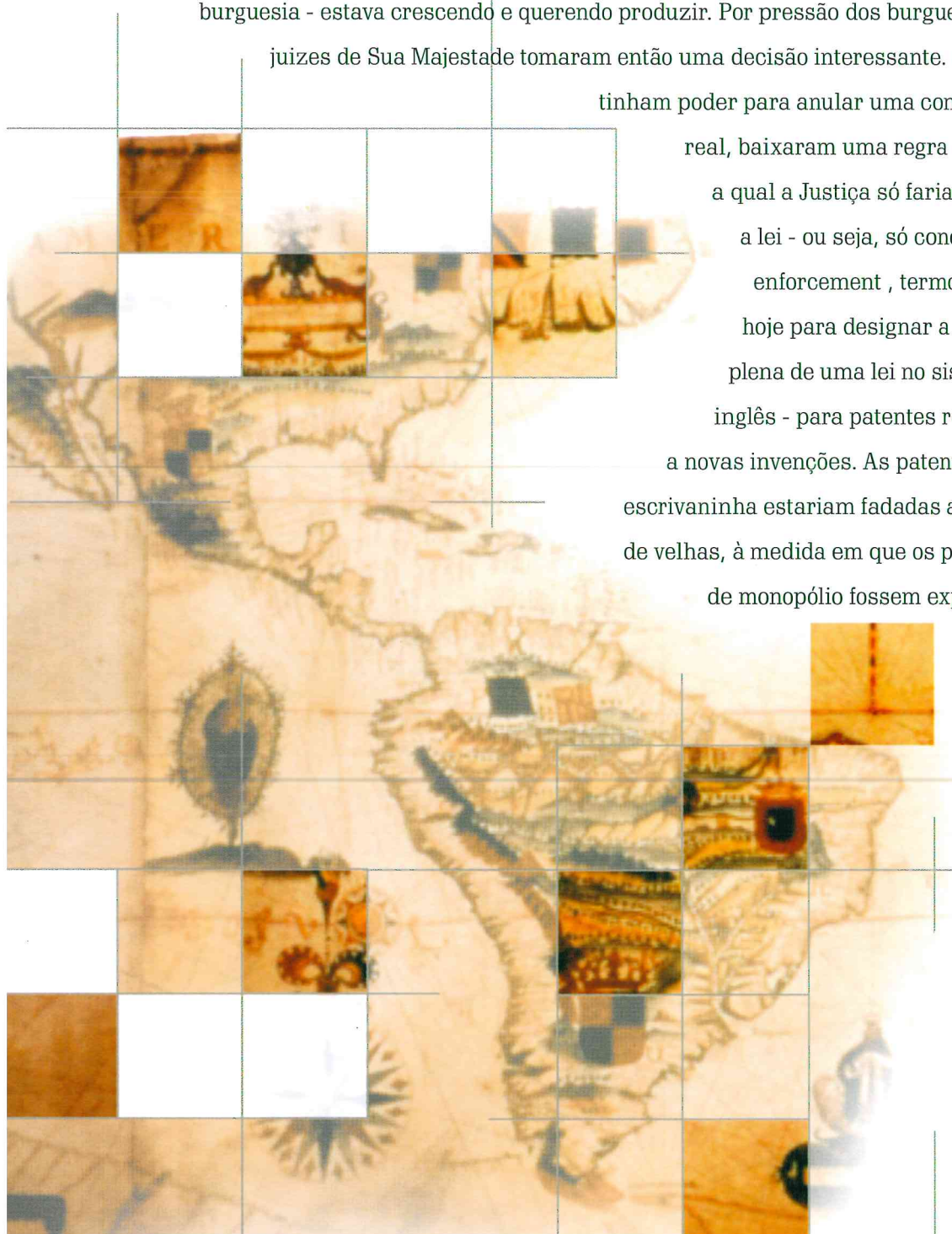
Quando a Inglaterra assumiu a dianteira do processo industrial, nos anos 1600, os governantes já haviam aprendido que a patente tinha muito valor. E trataram de usá-la segundo os seus próprios interesses. As cartas-patentes passaram a ter um outro significado, além daquele original de proteger e dar privilégio de exploração a quem introduzisse algo novo em determinado território. Com o mundo mergulhado na barafunda de novas máquinas e processos industriais, a patente tomou rumos obscuros, ao bel-prazer de quem a concedia: pagar favores, agradar aliados, alimentar vaidades, engordar o caixa. Assim foi que muita gente enriqueceu às



custas de um pedaço de papel. Um ganhou de presente o privilégio de comercializar tecidos de seda em um quinhão do reino, outro recebeu a benesse da exclusividade para vender corante vermelho. Em 1622, o rei James I concedeu a patente de fabricação de sabão na Inglaterra e na Escócia - também lá ele era o rei - a um fabricante que se comprometeu, em troca do monopólio, a dar uma polpuda percentagem dos lucros à fazenda real. Agraciados dessa ordem não haviam inventado nada, mas tinham uma patente na gaveta da escrivaninha.

O resultado de tanta "filantropia" real foi contribuir para um colapso da economia inglesa, justamente na época em que uma nova, coesa e poderosa classe - a burguesia - estava crescendo e querendo produzir. Por pressão dos burgueses, os juizes de Sua Majestade tomaram então uma decisão interessante. Como não tinham poder para anular uma concessão

real, baixaram uma regra segundo a qual a Justiça só faria cumprir a lei - ou seja, só concederia o enforcement, termo usado até hoje para designar a vigência plena de uma lei no sistema legal inglês - para patentes relativas a novas invenções. As patentes de escrivaninha estariam fadadas a morrer de velhas, à medida em que os prazos de monopólio fossem expirando.





### Manequins de loja - 1885

Quem passasse pela frenética Rua do Ouvidor naqueles tempos seria tomado de encantamento pelos manequins expositores de formas rígidas e roliças criados por Francisco Martins, em 1885. Até então, as roupas eram expostas nas vitrines em manequins de pano que tinham de ser aprumados de tempos em tempos pelos vendedores. Sem cabeça e sem pernas, apoiados numa haste de madeira, os manequins de Francisco Martins eram fiéis ao modelo de beleza feminina da época, com cinturas finas e quadris largos.

Com essa decisão dos juizes, o rei James I foi levado a editar uma lei de direito para regularizar a emissão de patentes. Nascia, em 1623, o Estatuto dos Monopólios. Por ele, só valeriam monopólios para patentes que descrevessem uma nova invenção.

A lei inglesa se espalhou como rastilho de pólvora. Os ingleses que cruzaram o mar para fincar cidades na América - os primeiros partiram para fundar Jamestown, na terra onde estão hoje plantados os Estados Unidos,

ainda no reinado do homenageado James I - levaram a idéia na bagagem. Suprema ironia, o Estatuto dos Monopólios era um freio na balbúrdia das patentes e foi puxado pelo monarca que mais a incentivou. A lei devolvia à patente sua finalidade original, aquela de que se valeram as vidrarias da Ilha de Murano. Os ingleses estabelecidos na América aperfeiçoaram a legislação. Em 1790, produziram a segunda lei de patentes de que se tem notícia, estabelecendo que o inventor deveria descrever o seu invento de tal forma que aquele conhecimento pudesse servir à sociedade. Ou seja, ele garantia com a patente a exclusividade para fabricar, mas tinha de tornar disponível sua tecnologia para que outros desenvolvessem novas criações - através de um descrição detalhada de métodos e ensaios. Findo o prazo de exclusividade previsto na patente, a invenção poderia ser explorada por outros, aperfeiçoada, num contínuo movimento de renovação.

A lei americana, cunhada sob inspiração da inglesa, gerou patentes em escala industrial, pois cada novo avanço era registrado por seu inventor. Desde então, toda patente passou a ter obrigatoriamente a suficiência descritiva, o que até hoje é exigido. Em 1791, a França recém-saída da revolução (1789) criou a sua Lei de Patentes e tal acontecimento sinalizou para o mundo inteiro - leia-se Europa e sua vasta influência - que havia uma certa uniformidade de interpretação na definição de



## Ratoeira - 1889

Os desenhos do projeto original datam de 24 de dezembro de 1898, mas o registro de patente da ratoeira para camundongos, ratos e tatus do inventor Christiano Symphronio dos Reis é de 1889. Mais sofisticada que as ratoeiras atuais, a de Symphronio tinha um tambor que se movia ao ser tocado pelo animal atraído por uma isca. Girando, o tambor arremessava a vítima num tanque de água no fundo da ratoeira, levando-a à morte por afogamento.

uma patente: um título de propriedade temporário outorgado pelo Estado, e amparado pela Justiça, que autorizava o inventor ou autor a impedir terceiros, sem sua prévia autorização, de executar quaisquer atos relativos à matéria protegida, tal como fabricação, comercialização ou importação.

O Brasil está entre os primeiros países do mundo a criar uma lei que

definia regras de proteção intelectual. O quarto, para ser mais exato, depois de Inglaterra, Estados Unidos e França. O Alvará de 28 de abril de 1809, de Dom João VI, estabelecia princípios que hoje poderiam ser perfeitamente aplicáveis nos casos de pedidos de patentes. Estava lá escrito, no capítulo VI:

"Sendo muito conveniente que os inventores e introdutores de alguma nova máquina e invenção nas artes gozem do privilégio exclusivo, além do direito que possam ter ao favor pecuniário, que sou servido estabelecer em benefício da indústria e das artes, ordeno que todas as pessoas que estiverem neste caso apresentem o plano de seu novo invento à Real Junta do Comércio; e que esta, reconhecendo-lhe a verdade e fundamento dele, lhes conceda o privilégio exclusivo por quatorze anos, ficando obrigadas a fabricá-lo depois, para que, no fim desse prazo, toda a Nação goze do fruto dessa invenção. Ordeno, outrossim, que se faça uma exata revisão dos que se acham atualmente concedidos, fazendo-se público na forma acima determinada e revogando-se todas as que por falsa alegação ou sem bem fundadas razões obtiveram semelhantes concessões."

Moderno mesmo se visto por nossos olhos hoje globalizados, o libelo introduzido por Dom João VI no Alvará de 1809 legou ao país um modelo sobre o qual toda a legislação posterior deveria se espelhar. Nas poucas linhas do capítulo

VI estavam, entre outros ingredientes, a novidade, a necessidade de descrever a invenção - o que se pode chamar hoje de memorial descritivo -, a aplicação industrial e até mesmo a revisão técnica.

Dom Pedro I baixou uma lei em 28 de agosto de 1830 que se debruçava sobre aspectos da concessão de patentes, mas ainda era uma tentativa quase telegráfica de tratar do assunto. Coube a Dom Pedro II regular pela lei 3.129, de 14 de outubro de 1882, a concessão de patentes no Império de forma abrangente. Bem mais robusta que o Alvará de 1809 e que o ensaio de Dom Pedro I - deste último se diferenciava, entre tantos itens, por introduzir a cobrança pela patente, até então concedida gratuitamente -, a lei de Dom Pedro II tinha dez artigos. Quase 200 anos depois, alguns deles são de uma atualidade impressionante. Logo no artigo 1º, por exemplo, consta a seguinte reserva:

“O privilégio exclusivo da invenção principal só vigorará até 15 anos, e o do melhoramento da invenção concedido ao seu autor, terminará ao mesmo tempo que aquele. Se durante o privilégio, a necessidade ou utilidade pública exigir a vulgarização da invenção, ou o seu uso exclusivo pelo Estado, poderá ser desapropriada a patente, mediante as formalidades legais.”

Cabe observar, ainda, que a lei 3.129 já previa a admissão de patentes obtidas fora dos limites do Império, bastando





### **Telhas com cauda - 1890**

Exemplo da criatividade brasileira na construção civil, as telhas com cauda projetadas por Manuel Rodrigues da Fonseca, em 1890, tinham por objetivo o escoamento perfeito das águas das chuvas nas beiradas de telhados. Compactas e de design arrojado, elas podiam ser fabricadas em qualquer material resistente, substituindo as calhas de metal usadas até então.

para isso que o inventor estrangeiro cumprisse algumas formalidades legais. Está lá, no mesmo artigo 1º:

“Os inventores privilegiados em outras nações poderão obter a confirmação de seus direitos no Império, contanto que preencham as formalidades e condições desta Lei e observem as mais disposições em vigor

aplicáveis ao caso. A confirmação dará os mesmos direitos que a patente concedida no Império. A prioridade do direito de propriedade do inventor que, tendo requerido patente em nação estrangeira, fazer igual pedido ao Governo Imperial dentro de sete meses, não será invalidada por fatos, que ocorram durante esse período, como sejam outro igual pedido, a publicação da invenção e o seu uso ou emprego.”

A lei de Dom Pedro II foi elaborada no mesmo momento em que os países mais envolvidos na discussão sobre patentes ultimavam um encontro internacional para aparar arestas. A primeira reunião conjunta aconteceu em Paris, em 1880. Lá, os governantes perceberam que não bastava a cada país ter a sua própria lei se a propriedade intelectual não conhecia fronteiras. Era preciso tentar estabelecer padrões aceitáveis por todos. Foi assim que, em 20 de março de 1883, depois de três anos de debates, 14 países, entre eles o Brasil, assinaram o primeiro acordo internacional conjunto sobre patentes, conhecido como Convenção da União de Paris (CUP), que entraria efetivamente em vigor em 1884. Além do Brasil, são signatários da CUP: França, Bélgica, Guatemala, Espanha, Itália, Holanda, Portugal, El Salvador, Sérvia, Suíça, Grã-Bretanha, Tunísia e Equador. O texto de 1883 tratava não apenas de patentes de invenções, mas também de marcas de fábrica ou de comércio e de desenhos e modelos industriais. Ele passou por sete revisões. A última delas, à qual o Brasil aderiu integralmente em 1992, foi fechada em 14 de julho de 1967, em uma reunião em Estocolmo.

Que não se imagine que o Brasil ficou alheio ao que acontecia no mundo em termos de legislação sobre a propriedade industrial desde a reunião de Estocolmo.

Em 1970, o país assinaria o mais importante tratado de cooperação internacional no campo das patentes já firmado entre as nações: o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT - Patent Cooperation Treaty). Por ele, um único pedido de patente passou a ter efeito jurídico nos países vinculados pelo tratado e designados pelo depositante, o que representou a simplificação do processo de obtenção do documento no exterior. O PCT é um poderoso instrumento de consolidação do sistema de patentes.

Não apenas na legislação sobre patentes o Brasil estava no primeiro pelotão mundial. A criatividade dos inventores brasileiros já dava o que falar no início do século XVIII. Considerado pelos compêndios o primeiro inventor brasileiro, o padre Bartolomeu Lourenço de Gusmão assombrou o mundo quando, em 1709, apresentou ao rei de Portugal, Dom João V, um aparelho capaz de voar "por 200 e mais léguas por dia". Era pura fantasia admitir que um engenho pudesse pairar sobre a cabeça de qualquer cristão, mas o "padre voador" - assim ficou conhecido Bartolomeu depois do feito - provou o contrário. Sua invenção, um pequeno balão de papel e arame impulsionado por ar quente, cientificamente classificado como aeróstato mas batizado com o singelo nome de Passarola, subiu cerca de quatro metros do chão em Lisboa no dia 8 de agosto de 1709. Sem se preocupar em patentear sua Passarola, o "padre voador" teve a

autoria da invenção usurpada décadas mais tarde: em 1783, dois fabricantes franceses de papel, Joseph e Etienne Montgolfier, registraram como sua a criação do aeróstato.

### **Carroça para lixo - 1897**

A chegada da República promoveu uma série de invenções que tinham por objetivo mudar a face do Rio de Janeiro recém-saído da monarquia. Essas mudanças passavam pela limpeza da cidade, considerada de aspecto insalubre. O francês Jules Leclerc requisitou, em 1897, o privilégio industrial para fabricar uma carroça de lixo asséptica. Era um pequeno veículo equipado com uma caixa de metal protegida por porta em forma de alçapão. Dessa forma, o lixo recolhido ficava isolado, livre dos insetos e dos ratos.

O mesmo ocorreu com aquele que é considerado o maior inventor brasileiro, Alberto Santos Dumont. Gênio inquieto e caudaloso, o "pai da aviação" era um inventor nato - criou o relógio de pulso para que não precisasse sacar o de bolso enquanto pilotava suas máquinas voadoras, a porta de correr sobre rodas





Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Bio-Manguinhos



Bio-Manguinhos

e o hangar, apenas para citar três exemplos. Além disso, era absolutamente refratário à idéia de patentear suas invenções. Ele desejava que elas fossem disseminadas mundo afora e não se opunha a que lhe copiassem. Mais práticos, os irmãos norte-americanos Wilbur e Orville Wright trataram de patentear o invento que Santos Dumont legou ao

mundo: o avião. O 14 Bis do brasileiro, um engenho de asas mais pesado que o ar, encantou o mundo em 23 de outubro de 1906, ao alcançar a proeza de voar nos céus de Paris, diante de

uma multidão boquiaberta e de árbitros internacionais. Os irmãos Wright, fabricantes de bicicletas, pediram a patente de uma máquina sob a alegação de que teriam-na sustentado no ar por pouco mais de um minuto em 1903, na presença de algumas testemunhas. Havia um outro detalhe: ao contrário do 14 Bis, que decolava e se sustentava no ar por meios próprios, a máquina dos irmãos Wright tinha de ser lançada por uma catapulta para iniciar

um vôo induzido antes de cair no chão. Mas não importa. Santos Dumont escreveu seu nome na história.

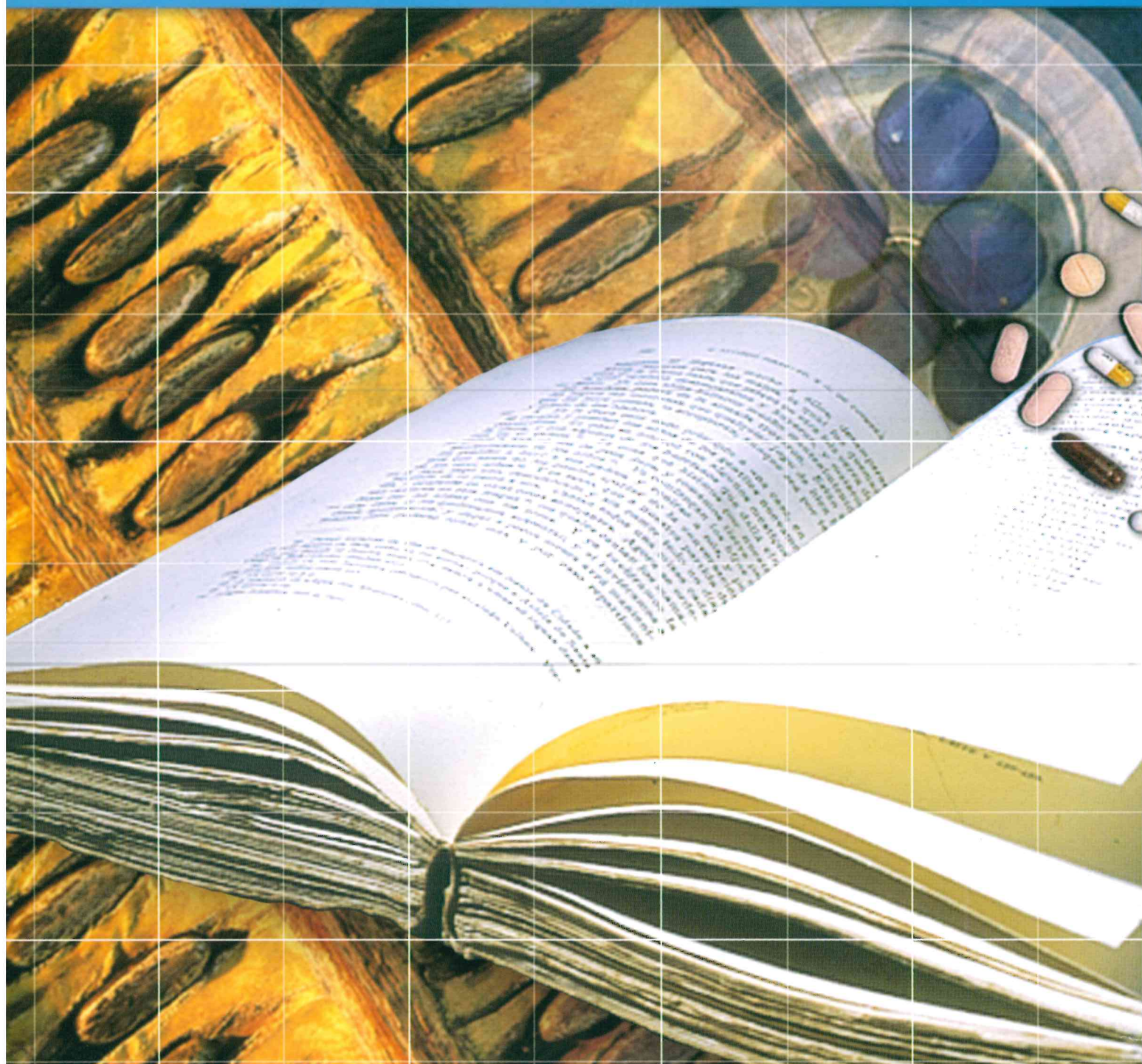
Outro nome com lugar cativo na galeria da inventiva nacional é o do médico e cientista Oswaldo Cruz. Contemporâneo de Santos Dumont, ele também morou em Paris, como o "pai da aviação". Estudou no Instituto Pasteur entre 1896 e 1899, com particular interesse pela área de microbiologia. De volta ao Brasil, revolucionou os conceitos

de saúde pública e travou uma luta sem tréguas contra três doenças que assolavam a população de núcleos urbanos à beira-mar: a febre amarela, a peste bubônica e a varíola. Com seus métodos pouco usuais e muito polêmicos à época - como a caça aos mosquitos e a vacinação obrigatória - o médico venceu a guerra. Foi o fundador, em 1900, do Instituto Soroterápico Nacional, no Rio de Janeiro, onde criou métodos de fabricação em escala de soros e vacinas.

Hoje, o instituto leva o seu nome e é a mais respeitada instituição de pesquisa médica do país.



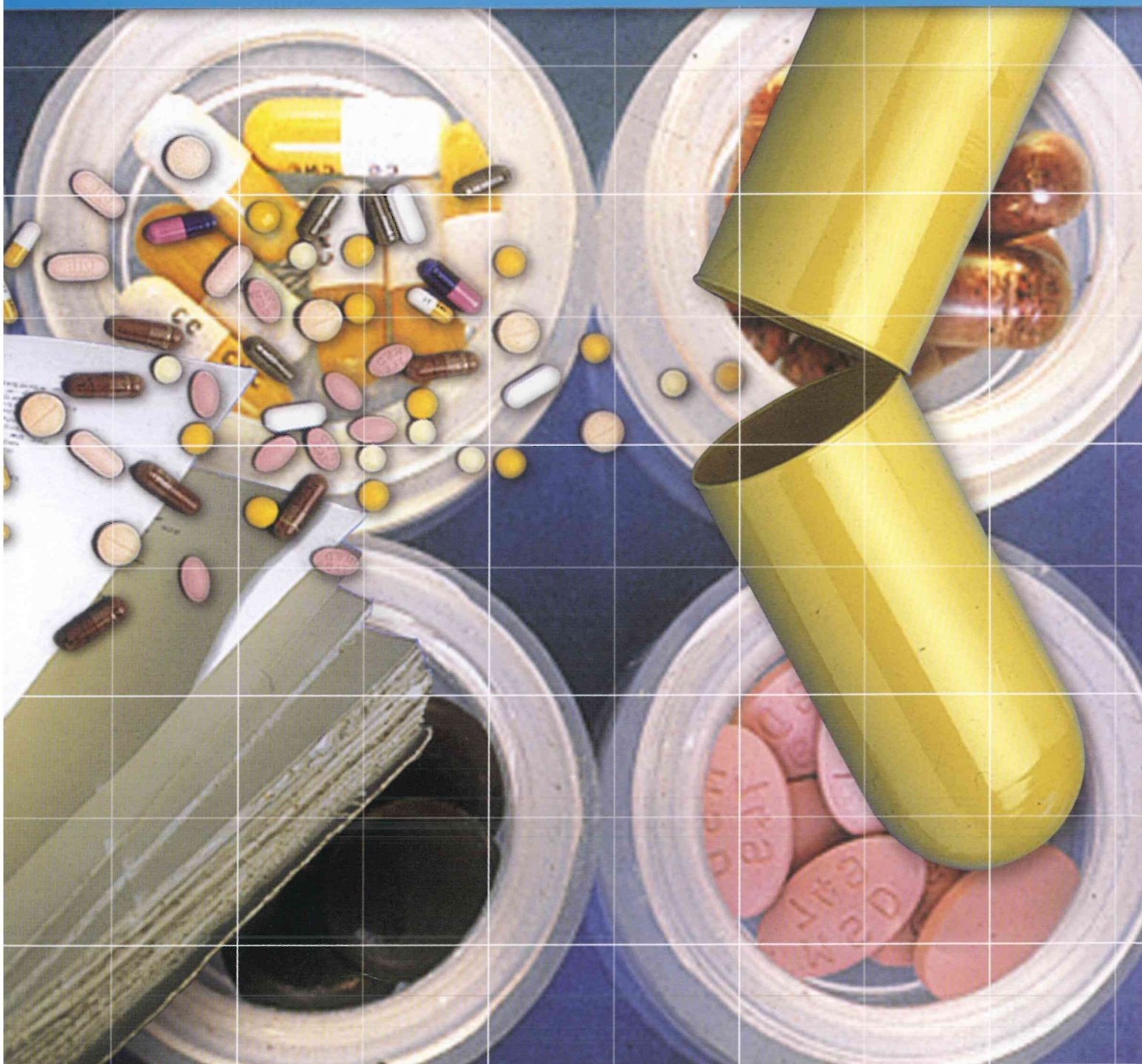
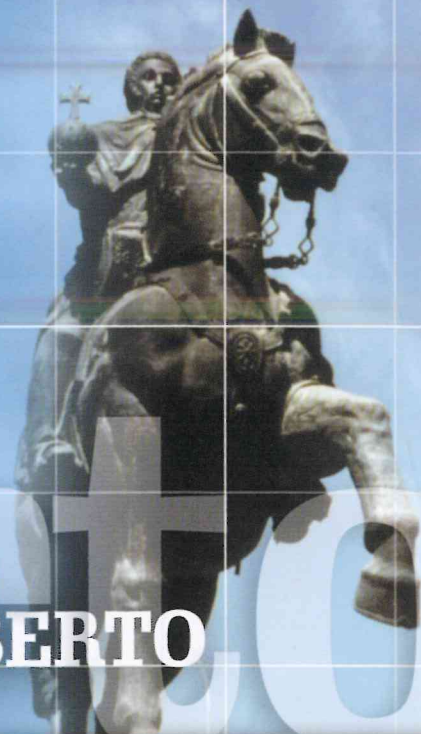
# Patente in vivo





# Um aberto

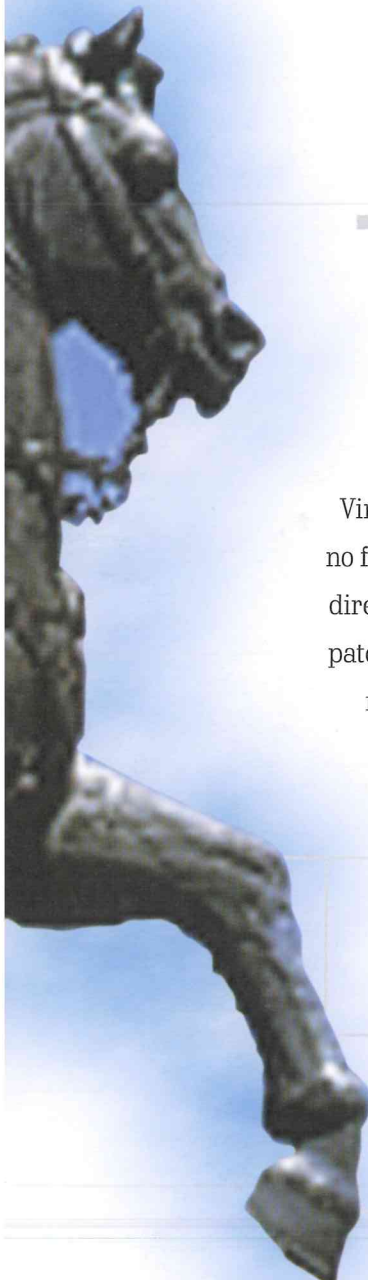
## PATENTE, UM LIVRO ABERTO







## Patente, um livro aberto



A história do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) pode ser contada de muitas formas. Não seria exagero algum afirmar que ele é descendente direto da Real Junta do Comércio, instituição para onde Dom João VI mandara encaminhar as patentes nacionais a partir de 1809. As transformações desse serviço público no Brasil iriam desembocar na criação do INPI, em 1970. Ao optar por esse viés, encontraríamos fatos dignos de nota, como a assinatura do escritor Machado de Assis aposta em um documento de patente. Explica-se. Assim como outros grandes nomes da literatura nacional - João Guimarães Rosa, Carlos Drummond de Andrade, Vinicius de Moraes -, o fundador da Academia Brasileira de Letras seguiu carreira no funcionalismo público em paralelo ao ofício de escritor. A sua assinatura de diretor do Comércio do Ministério da Indústria consta, por exemplo, de um pedido de patente datado de 13 de janeiro de 1890. De um, não. De vários. Machado trabalhou muitos anos no ministério, onde aproximou-se do mundo dos inventos e deve ter recolhido algumas boas histórias para os seus escritos.

Um outro caminho possível para traçar a "árvore genealógica" do INPI seria o da legislação sobre a propriedade industrial no Brasil. Este é um roteiro cheio de atrações. Por ele, é possível observar que a instituição que cuida das patentes no país não mudou apenas de nome ao longo da história - mas, principalmente, de função. Basta uma leitura atenta do Alvará de 1809, da lei de 1830, a de Dom Pedro I, e daquela de 1882, baixada por nosso derradeiro monarca, para perceber mudanças significativas do que diz respeito à instituição



pública de registro de patentes - como já abordamos no primeiro capítulo. Isso para ficarmos apenas nos tempos do Império. Com a chegada da República, o país foi criando novas leis que mudaram o nome e o perfil dessa instituição. A primeira das leis da República foi o decreto n.º 16.554, de 19 de dezembro de 1923. Assinado pelo presidente Artur Bernardes, ele criava a Diretoria Geral da Propriedade Industrial, com a incumbência de cuidar de marcas e patentes.

É curioso observar a trajetória dessa diretoria, um embrião republicano do atual INPI - sem que esqueçamos dos "genes" imperiais. Ela nasceu embutida no Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio mas, sete anos mais tarde, em 1930, foi transferida para o então recém-criado Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio. Um ano depois, nem bem acomodada

na nova casa, mudou outra vez.

Ou melhor, sumiu do mapa. Por força do decreto n.º 14.667, de 4 de fevereiro de 1934, a Diretoria Geral da Propriedade Industrial foi extinta e suas atribuições passadas ao Departamento Nacional da Indústria, do Ministério do Trabalho. Teve vida curta como guardião de patentes este departamento. Em 1933, foi criado o Departamento Nacional da Propriedade Industrial (DNPI) - este o mais próximo "ancestral" do atual INPI.

Poderiam ser apenas alterações de organograma federal, como tantas que ocorrem em nossos dias, mas foi mais que isso. Basta perceber que, no início da década de 20, os servidores que cuidavam das patentes se reuniam em uma diretoria vinculada a um ministério que abrigava todas as diretrizes da agricultura, da indústria e do comércio do país.

### Transmissão por ondas - 1900

Esses nossos padres davam mesmo o que falar. Em 3 de junho de 1900, o padre gaúcho Roberto Landell de Moura emitiu um sinal de voz do bairro de Santana para a Avenida Paulista, em São Paulo, a uma distância de oito quilômetros, com o seu Aparelho Transmissor de Ondas. Em 1901, o padre conseguiu a patente n.º 3.279 para o seu aparelho "destinado a transmissão fonética a distância, com fio e sem fio, através do espaço, da terra e do elemento aquoso". No mesmo ano, depositou um pedido de patente de sua invenção no Patent Office de Washington, obtendo-a em 1904, sob o n.º 771.917. Dois anos mais tarde, o italiano Guglielmo Marconi patenteou um transmissor mais avançado e passou à história como o inventor do rádio. A disputa entre o padre e o italiano começou ainda no século XIX. Marconi registrara, em 1895, a comunicação sem fio por meio de sinais telegráficos. Mas consta que, em 1893, o padre Landell já havia feito alguns experimentos de sucesso, sem tê-los patenteados.

## Dirigível nº 6 - 1901

Fundamental como protótipo de estudo para a criação do 14 Bis (1906) e do Demoiselle (1907), o Dirigível n.º 6 de Santos Dumont contornou a Torre Eiffel, em Paris, em 1901, garantindo ao seu inventor um prêmio de 100 mil francos, oferecido pelo empresário francês Henri Deutsch de la Meurthe. Antes do 14 Bis, Santos Dumont construiu 14 dirigíveis, sendo o n.º 6 o mais conhecido.

Era diretoria no nome, mas tinha status de depósito. Não havia ainda a percepção governamental de que a propriedade industrial desempenharia papel fundamental no desenvolvimento do país durante as próximas décadas. Tal concepção foi sendo arrancada a fórceps já nos anos 30, quando as patentes mereceram uma repartição federal própria - o DNPI - e começaram a ser enxergadas como algo além de papéis de cartório.

Não foi favor algum. A mudança de tratamento se deveu à fértil criatividade brasileira, cristalizada em algumas invenções como a Abreugrafia (método de radiografar o tórax que permitiu o diagnóstico precoce da tuberculose), de 1936, e um avião todo de madeira, o Bichinho, criado em 1938. As transformações causadas no mundo pela 2ª Guerra aceleraram o processo de industrialização e, com isso, fustigaram a busca por novas invenções. Em 27 de agosto de 1945, no lusco-fusco do governo Vargas, o Brasil ganhou um Código da Propriedade Industrial cuja mudança mais acentuada foi a suspensão de concessão de patentes para medicamentos, alimentos e produtos obtidos por meio de processo químico - que somente voltaram a ser concedidas com a Lei 9.279, de 1996. O código de 1945 vigoraria até 1969 - ano em que um novo código seria criado, com a assinatura da Junta Militar que governava o país.

A década de 70 reservaria para o Brasil alterações significativas no campo da propriedade industrial. Sob a égide do regime militar que controlava o país, foi criado, através da lei n.º 5.648, de 11 de dezembro de 1970, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), autarquia federal vinculada ao Ministério da Indústria e do Comércio. O instituto que substituiu o antigo DNPI nasceu mais robusto em estrutura e cresceu à sombra de mudanças importantes no mundo das patentes. No mesmo ano de 1970, foi criada a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), filha pródiga da Convenção da União de Paris. No ano seguinte, em 21 de dezembro de 1971, a lei n.º 5.772 criava um novo Código da Propriedade Industrial para o Brasil -



## O canhão Higgins - 1917

Como tantos inventores ao longo da história, o professor brasileiro Arthur Higgins foi movido pela guerra. Em outubro de 1917, durante a Primeira Guerra Mundial, ele desenvolveu um canhão para atacar aviões e navios militares. A lei em vigor ainda era a última do Império, de 1882. Por seu invento, Higgins recebeu a patente número 10.176.

e ele só seria substituído na segunda metade dos anos 90.

Essas mudanças de estrutura organizacional e de legislação, ainda que timidamente, acompanhavam as transformações que o mundo iria viver nos últimos 30 anos do século XX, as quais uma palavra pode ser aplicada à guisa de resumo: velocidade. Se os primeiros 70 anos do século XX foram palco de duas guerras mundiais, de uma depressão após o crack da Bolsa de

Nova York, de revoluções como a russa e a cubana, da corrida espacial e da chegada do homem à Lua, os últimos 30 presenciaram a queda do Muro de Berlim e da União Soviética, o advento do computador e da Internet, a aglutinação dos países em blocos econômicos, a ascensão das grandes multinacionais e a globalização. Era inimaginável para qualquer americano no pós - guerra ver um boneco do Mickey numa loja de brinquedos de Nova York com a inscrição made in China ou made in Taiwan. Hoje, nada parece mais lógico e corriqueiro.

O mundo mudou depressa demais nos últimos 30 anos. E a tendência é de que mude ainda com mais velocidade nas primeiras décadas deste século XXI. Ao completar 30 anos de vida, firme em seu propósito de encarar a patente como um instrumento de transformação do homem, o INPI volta os olhos para um pequeno trecho da lei que o criou, em 1970:

“O Instituto tem por finalidade principal executar, no âmbito nacional, as normas que regulam a propriedade industrial tendo em vista a sua função social, econômica, jurídica e técnica.”

A expressão “função social” era inédita até então. No Código da Propriedade Industrial de 1945, constava:

“A proteção da propriedade industrial, em sua função econômica e jurídica, visa reconhecer e garantir os direitos daqueles que contribuem para o melhor aproveitamento e distribuição de riqueza, mantendo a lealdade de concorrência no

comércio e na indústria e estimulando a iniciativa individual, o poder de criação, de organização e de invenção do indivíduo.”

Os códigos de 1969 e de 1971 omitiram qualquer associação explícita entre patentes e função social. Só em 14 de maio de 1996, com a Lei da Propriedade Industrial (Lei 9.279, que substituiu o antigo código de 1971), tal associação voltou à tona. No artigo segundo da lei de 1996 está escrito:

“A proteção dos direitos relativos à propriedade industrial, considerado o seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País, efetua-se mediante..”

### **Abreugrafia - 1936**

Desenvolvida pelo médico paulista Manuel Dias de Abreu, a Abreugrafia é uma forma de diagnóstico precoce da tuberculose que se baseia na obtenção de radiografias do tórax pela fotografia da tela radioscópica. Passou a ser usada na descoberta de lesões cardíacas, dos grandes vasos e de tumores intratorácicos. Manuel de Abreu estudou radiologia na França e foi impulsionado a criar seu método ao perceber, em sua volta ao Brasil, que a população pobre era a mais atingida pela tuberculose. A Abreugrafia se espalhou pelo mundo por ser de baixo custo e alto grau de exatidão no diagnóstico.

Embora o “interesse social” só tenha surgido no Brasil em uma lei de propriedade industrial em 1996, pode-se dizer que o INPI, ao longo de sua existência, foi aperfeiçoando seus métodos de organização interna para fazer com que a patente guardada em seus arquivos se tornasse mais do que a garantia da propriedade industrial, transformando-a também em uma fonte de consulta pública da sociedade - e construindo um perfil mais adequado aos nossos tempos de revolução tecnológica. O “depósito” de documentos da década de 20 deu lugar a um centro de inteligência - perfeitamente sincronizado com o papel de guardião do direito à propriedade que o INPI desempenha -, onde as informações

contidas nas patentes são analisadas e tornadas disponíveis a pesquisadores, indústrias e ao público em geral. Veremos isso em detalhes mais adiante.

Ao mesmo passo em que disponibilizava o conteúdo das patentes como ferramenta de pesquisa tecnológica, o INPI tratou de aperfeiçoar seus métodos de custódia dessas informações, de forma a incentivar inventores e empresas a investir



tempo e dinheiro em seus produtos. Essa função da patente deve ser cada vez mais valorizada. Através dela, os fabricantes podem proteger seus negócios e seus lucros, investindo parte desse capital em novas pesquisas. Por uma questão de sobrevivência no mercado, os concorrentes não podem ficar para trás e tratam de também investir na melhoria de seus produtos. O resultado dessa saudável batalha é que o mercado consumidor passa a dispor de produtos cada vez mais adequados, bonitos e baratos. Sem esse estímulo proporcionado pelo sistema de patentes, não haveria capital de risco privado e nem teríamos a maioria das comodidades hoje ao nosso dispor.

### Avião “Bichinho” - 1938

O espírito de Santos Dumont, que cometeu suicídio em 1932, certamente pairou sobre as cabeças dos criadores do “Bichinho”, um pequeno avião todo de madeira e de asas pontiagudas desenvolvido, em 1938, por Frederico Barata e Orthon Hoover. O projeto recebeu apoio do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), de São Paulo, assim como um outro modelo, o Planalto, também em madeira, desenvolvido em 1942 por Clay Presgrave do Amaral.

A valorização das patentes como motores de desenvolvimento da humanidade está associada a negociações de alto nível entre os países que detêm a tecnologia e os que a desejam para crescer. Foi no exercício dessas negociações que o sistema de patentes mostrou que está solidamente montado sobre alicerces aceitos por todos os países. Para chegar a mecanismos eficientes de dissolução de impasses nas questões referentes às patentes, os países aprimoraram os canais de comunicação entre si, sobretudo a partir da década de 70.

Um marco no aprimoramento desses canais foi o ano de 1974, quando a OMPI - a sigla em inglês é WIPO, de World Intellectual Property Organization - tornou-se uma agência das Nações Unidas para administrar as questões de propriedade intelectual (que engloba, além dos aspectos da propriedade industrial, os direitos autorais), com sede em Genebra. Nas últimas três décadas, todas as discussões sobre patentes entre os países - mais ou menos desenvolvidos - passaram pela OMPI. Ela chegou ao ano 2001 com 177 países membros e 23 acordos internacionais - sendo 16 sobre a propriedade industrial - sob a sua tutela. Um gigante.

## BINA - 1982

B identifica número de A. Basta juntar as letras e chegamos ao BINA, identificador de chamadas hoje em operação em telefones fixos e celulares do mundo inteiro. O invento é de um brasileiro, Nélcio José Nicolai, que iniciou os primeiros testes em 1977 e lançou um protótipo em 1982. Rapidamente a invenção se espalhou e atraiu a atenção de gigantes da telefonia, como a Bell Canadá. A empresa canadense mandou técnicos ao Brasil em 1984 para conhecer a novidade e, dois anos depois, deu início à fabricação de um sistema próprio de identificação de chamadas, com base no BINA brasileiro. Nélcio José Nicolai até hoje contesta a Bell Canadá pois garante serem seus os direitos sobre a patente do BINA.

Vinte anos depois, um novo salto. Em 15 de abril de 1994, foi instituída a Organização Mundial do Comércio (OMC), após a conclusão da Rodada Uruguai das negociações multilaterais do GATT, o Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio. Um dos principais tratados negociados pelos países foi o Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados com o Comércio (TRIPS, a partir da sigla em inglês Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights), que entrou em vigor em 1º de janeiro de 1995. OMPI e OMC passaram a trabalhar em sintonia fina um ano depois, com a entrada em vigor, em 1º de janeiro de 1996, de um acordo de cooperação para implementação do TRIPS.

As discussões para se chegar ao TRIPS mostraram que os países estavam aperfeiçoando o sistema de patentes, com regras claras para todos, fossem desenvolvidos ou em desenvolvimento. Para acompanhar esse processo, alguns países precisaram adaptar sua legislação interna. Entre eles, o Brasil. Por aqui ainda vigorava o Código de Propriedade Industrial de 1971 que, entre outras regras, não previa a concessão de patentes a produtos farmacêuticos, químicos e alimentícios. Tal regra estava em desacordo com o TRIPS, acordo internacional cujo teor o Brasil ajudou a construir.

O Congresso Nacional aprovou o TRIPS no final de 1994, dias antes de o acordo passar a vigorar em todo o mundo, e viu-se diante de um impasse. Aprovara um acordo internacional que se confrontava com o Código de 1971, então ainda em vigor. Os parlamentares tiveram de recuperar o tempo perdido se debruçando sobre o projeto









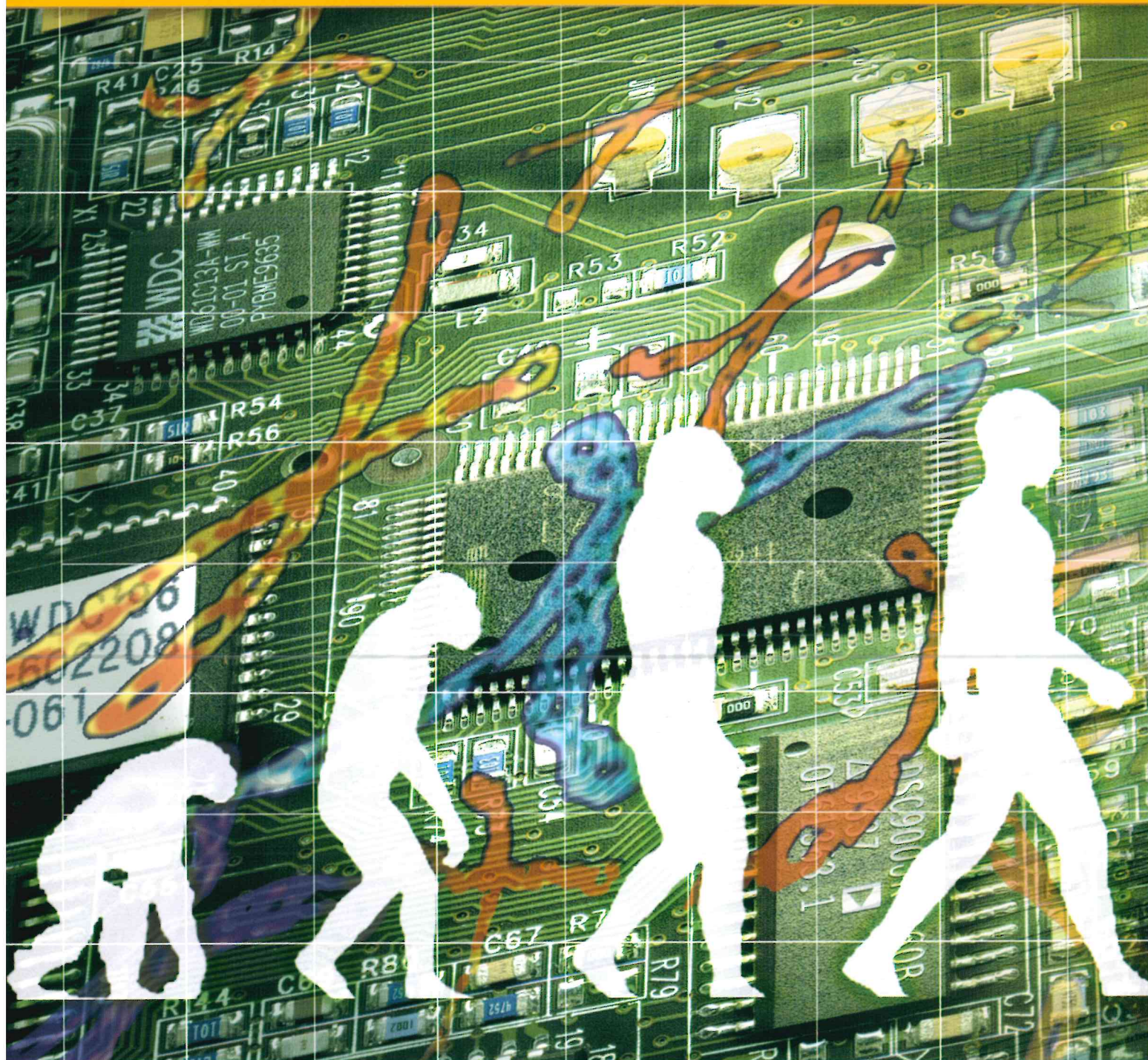
de uma nova lei sobre patentes que tramitava há anos no Senado. A nova Lei da Propriedade Industrial (Lei n.º 9.279), de 14 de maio de 1996, entrou em vigor em 15 de maio de 1997. Por ela, o Brasil voltou a conceder patentes para alimentos, medicamentos e substâncias

obtidas a partir de processos químicas. A nova lei contemplava ainda alguns avanços tecnológicos recentes: ela admitia, por exemplo, a concessão de patentes para os chamados transgênicos - microorganismos que tivessem sua composição genética alterada em laboratório.

A Lei 9.279 recolocou o país em sintonia com a realidade internacional no campo da propriedade industrial. Ela refletiu a vontade do país de se manter alinhado com seus parceiros comerciais, procurando ocupar uma posição cada vez melhor no cenário internacional.



# Uma Encic





# Enciclopédia Tecnológica

## UMA ENCICLOPÉDIA TECNOLÓGICA









## Uma Enciclopédia Tecnológica



O Brasil pode contribuir bastante para uma reflexão sobre o real papel da patente na sociedade contemporânea, sobretudo pelo que vem fazendo com um valioso instrumento de informação tecnológica que ainda é visto por muitos como um simples pedaço de papel. Cabe aqui um exemplo, por justo merecimento, ao trabalho do Instituto de Tecnologia em Fármacos de Manguinhos (Far - Manguinhos) da Fundação Oswaldo Cruz. Único laboratório farmacêutico pertencente ao Ministério da Saúde, com um corpo técnico no qual se destacam 100 pesquisadores com mestrado e doutorado na área de fármacos, Far - Manguinhos já desenvolveu 79 dos 302 genéricos registrados no país, com preços, em média, 70% mais baratos do que os remédios de marca. Mais notável ainda é a performance do laboratório na luta contra a AIDS: dos 12 medicamentos do coquetel, oito já são produzidos em Far - Manguinhos. Dados de novembro de 2001, da Fundação Oswaldo Cruz, revelam que o país já economizou US\$ 115 milhões produzindo aqui os medicamentos do coquetel que teria de comprar lá fora. Os dados se referem ao período 1997-2000.

Os formidáveis resultados obtidos por Far - Manguinhos na luta contra a AIDS têm como uma de suas bases um sólido trabalho de prospecção e monitoramento de patentes, feito em parceria com o INPI. Essa dobradinha existe há 15 anos, mas desde 1997 ganhou novo impulso com pesquisas conjuntas sobre o combate à AIDS e a fabricação de genéricos. São duas instituições que atuam em campos e sob ministérios diferentes, com profissionais qualificados em áreas distintas, mas que comungam de uma mesma certeza: a de que a patente é um livro aberto para a vida.



A parceria entre o INPI e Far - Manguinhos tem como base de pesquisa o Banco de Patentes do instituto. Ele ocupa quatro andares da sede do INPI, no prédio número 7 da Praça Mauá - o histórico edifício de A Noite, primeiro arranha-céu carioca, plantado diante do mar da Baía de Guanabara. O INPI tem centrado esforços para ampliar o acervo em formato eletrônico (CD-ROM) e grande parte das pesquisas já pode ser feita dessa forma. Além disso, há documentos em microfilmes e em papel. Essa última modalidade constitui a maior parte do acervo, com quilômetros de documentos do Brasil e do exterior. Ao todo, o arquivo abriga cerca de 20 milhões de documentos. Mensalmente, são acrescentados à coleção 40 mil novos processos nacionais e estrangeiros. Alguns países e organismos que têm seus documentos de patentes disponibilizados pelo banco são Estados Unidos, Grã-Bretanha, França, Holanda, Espanha, Alemanha, Canadá, Austrália, Suíça, Japão (resumos em inglês), OMPI, Escritório Europeu de Patentes e Organização Africana da Propriedade Intelectual.

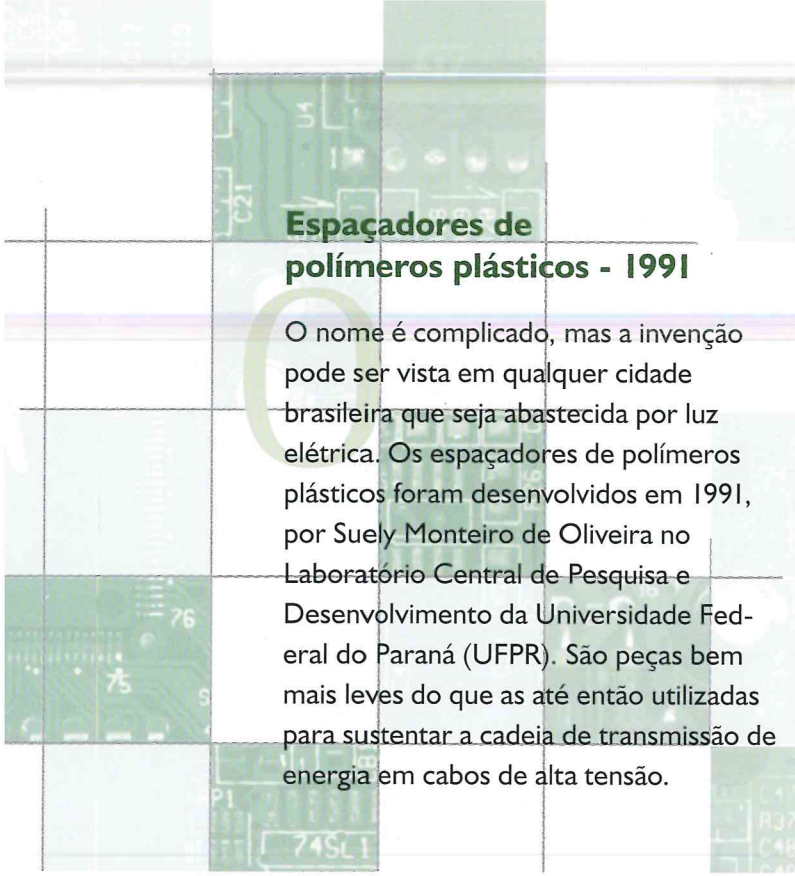
Em função das diferenças existentes entre as invenções, elas poderão se enquadrar em dois tipos de patentes: Privilégio de Invenção (PI) ou Modelo de Utilidade (MU). A primeira, deve atender aos requisitos clássicos de atividade inventiva, novidade e aplicação industrial com maior densidade tecnológica. A segunda protege criações com menor grau de inventividade, mas nem por isso de menor importância econômica - são novas formas ou disposições envolvendo ato inventivo que resulte em melhoria funcional de algum objeto. Existe ainda o Certificado de Adição de Invenção, que serve para proteger um aperfeiçoamento que

se tenha elaborado em matéria para a qual já se tenha um pedido ou mesmo a patente de invenção. Para os modelos de utilidade, o prazo da patente é de 15 anos. Para as patentes de invenção, é de 20 anos. Os prazos são contados a partir da data de depósito do pedido.

Nos últimos anos, o número de pedidos de patentes cresceu em progressão geométrica. Antes de 1994, eram menos de 10.000 depósitos por ano. Em 2004, foram mais de 22 mil novos depósitos. A tendência de

### **Pele humana feita de celulose - 1987**

Criada a partir de bactérias da celulose por Luiz Fernando Xavier Farah, a película de celulose conhecida como Biofill é usada desde o final da década de 80 no tratamento de queimaduras e úlceras cutâneas, além de ser de comprovada aplicação na cirurgia plástica. A película tem características semelhantes à pele humana, tem baixa rejeição e é extremamente resistente ao ataque de bactérias.



### Espaçadores de polímeros plásticos - 1991

O nome é complicado, mas a invenção pode ser vista em qualquer cidade brasileira que seja abastecida por luz elétrica. Os espaçadores de polímeros plásticos foram desenvolvidos em 1991, por Suely Monteiro de Oliveira no Laboratório Central de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná (UFPR). São peças bem mais leves do que as até então utilizadas para sustentar a cadeia de transmissão de energia em cabos de alta tensão.

crescimento oscila entre 5% e 20% ao ano. Há na fila quatro mil pedidos para serem processados. Todo esse manancial de informações é administrado pelo Centro de Documentação e Informação Tecnológica (Cedin), onde há uma equipe qualificada para atender qualquer tipo de pesquisa, com destaque para engenheiros de prática-mente todas as áreas, químicos, físicos, biólogos e arquitetos.

Vamos a um exemplo prático.

Um visitante vai ao INPI fazer uma pesquisa sobre saca-rolhas. Ele

recebe um crachá na portaria e é encaminhado ao Cedin. Lá, na sala de atendimento, explica o que quer a um técnico do INPI, que "traduz" o pedido. Explica-se. Todos os países membros da OMPI utilizam a mesma linguagem para tratar de patentes - se assim não fosse, qualquer pesquisa estaria inviabilizada no nascedouro. Essa mesma linguagem permite ao técnico localizar um saca-rolhas entre 70 mil itens catalogados pela OMPI no Guia de Classificação Internacional de Patentes. O saca-rolhas encontra-se no grupo geral de Dispositivos para Abrir Recipientes Fechados. Já num amplo salão de leitura, onde impera o silêncio, o visitante receberá todos os documentos de patentes em papel relacionados ao saca-rolha. Poderá também pesquisar em CD e na Internet - os bancos de patentes europeus e o norte-americano estão disponíveis na rede. Toda a pesquisa é feita sob supervisão técnica.

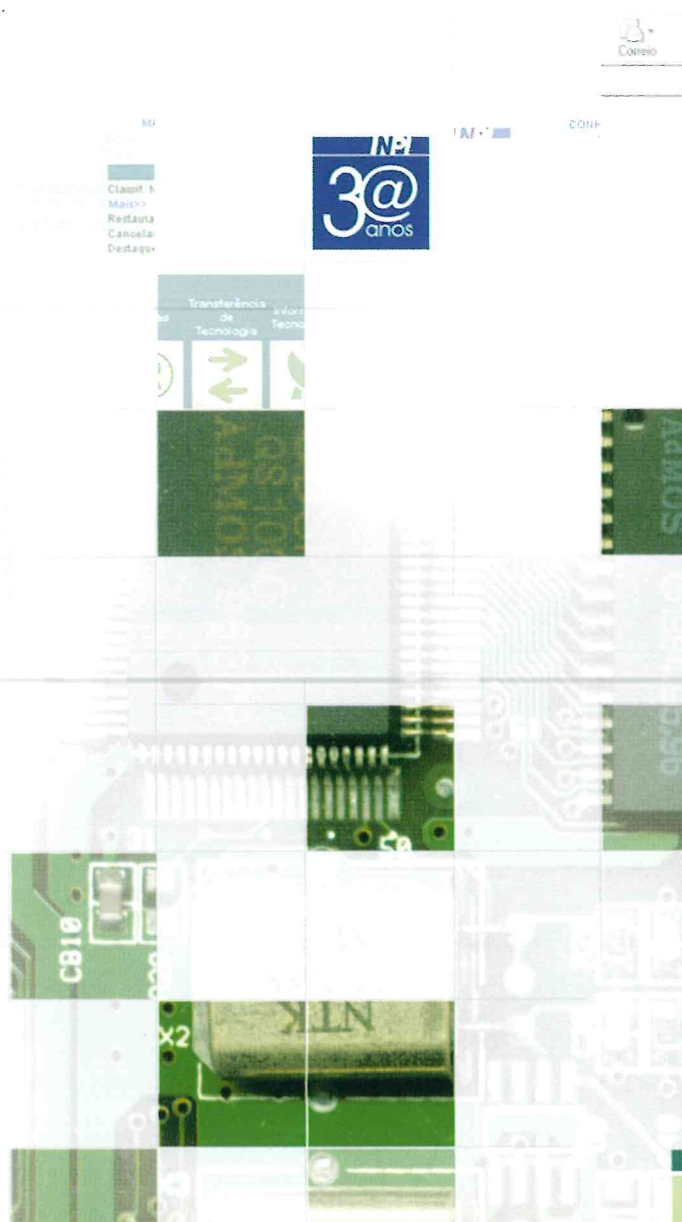
Além da guarda desse precioso acervo e de apoio a pesquisas, o Cedin presta serviços de busca qualificada e cópia de documentos, em papel ou em CD. Mantém parcerias com instituições como Far - Manguinhos e Embrapa para pesquisas conjuntas. Desenvolve programas de divulgação tecnológica para indústrias e centros de pesquisas de universidades e empresas do porte da Petrobras. E faz estudos específicos de monitoramento tecnológico, com base nos documentos de patentes, que estão disponíveis para consulta. Um bom exemplo dessa última atividade é o estudo feito pelo Cedin sobre alternativas energéticas por ocasião do racionamento de energia elétrica enfrentado pelo país até o fim de fevereiro de 2002.



Ou a pesquisa entregue ao governo com métodos de combate aos efeitos do Antraz, diante da possibilidade de ataque com a substância química depois dos atentados terroristas de setembro de 2001, nos Estados Unidos.

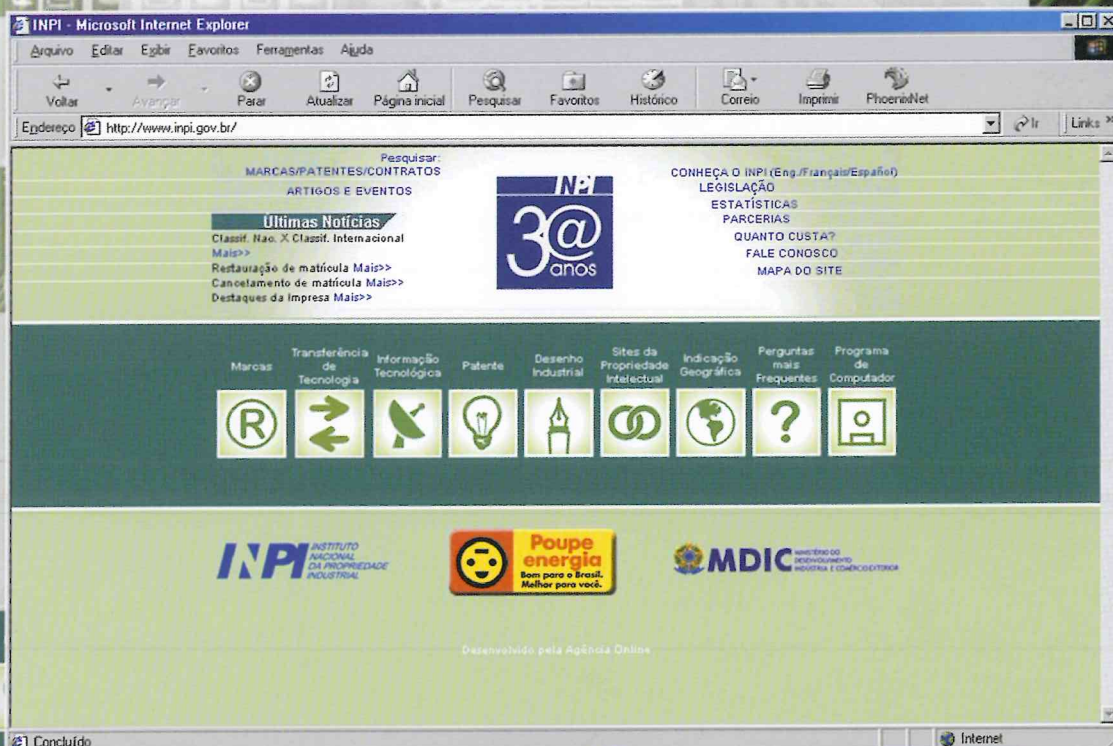
Não é de hoje que o Cedin realiza estudos desse tipo. Dez anos antes dos recentes estudos acima listados, os técnicos do centro prepararam quatro estudos com vistas à Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a Rio 92. Naquele ano, o Cedin editou quatro volumes com resumos analíticos das principais patentes até então concedidas no mundo nos seguintes temas: embalagens de PET, tratamento de águas residuais por floculação ou precipitação, recuperação e reciclagem de rejeitos plásticos, e conversores catalíticos automotivos. De lá para cá, o Cedin avançou nesse campo. Atualmente, está desenvolvendo em conjunto com a área de informática do INPI um software para análise de informações contidas nas patentes.

O site do INPI - [www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br) - tem muitas informações sobre os serviços prestados ao público pelo instituto, incluindo uma ferramenta de busca de documentos on line. Todo o esforço do INPI em divulgar o seu acervo de patentes repousa na convicção de que essas informações são fundamentais para o desenvolvimento da humanidade. Recentemente, o INPI fechou um acordo com o Escritório Europeu de Patentes que vai permitir aos técnicos do instituto acesso imediato, por meio eletrônico, ao maior bando de dados de informação tecnológica do mundo, com quase 100 milhões de documentos. Com esse acordo, as buscas serão mais rápidas e abrangentes, e o Brasil poderá tornar-se uma das Autoridades Internacionais de Busca do sistema PCT.



O instituto tem procurado atuar em diversas frentes para não perder o bonde da história. Uma dessas frentes é o credenciamento dos primeiros centros depositários de material biológico do país. Tratam-se de instituições que vão receber os microorganismos geneticamente modificados que complementam as descrições da descoberta no pedido da patente. Como não existem no Brasil, os pesquisadores chegam a desembolsar até US\$ 5 mil dólares com o depósito do microorganismo em centros credenciados no exterior. Com essa iniciativa, o INPI espera facilitar a proteção de inovações da biotecnologia no país.

As patentes em biotecnologia mostram como é dinâmico o processo de transferência de conhecimento humano. Como qualquer patente, ela deve vir acompanhada por um memorial descritivo, mas tem um ingrediente a mais: o depósito do microorganismo alterado em laboratório, que deverá ficar guardado por pelo menos 30 anos em um centro depositário de material biológico. Esse material depositado, depois de findo o sigilo, torna-se público e pode ser pesquisado.





Como vemos, a patente está no epicentro tecnológico, comercial e mesmo político de um mundo que se transforma com velocidade. Quem poderá prever os próximos 30 anos? Questões sobre patentes alimentam debates nas mais rumorosas e recentes

### **Válvulas cardíacas de pericárdio bovino - 1997**

O pesquisador Gilberto Goissis, do Grupo de Biomateriais do Instituto de Química da USP - São Carlos, desenvolveu tecidos feitos a partir do pericárdio bovino para a confecção de válvulas cardíacas. O experimento foi premiado em 1997 em um congresso da Sociedade Internacional de Órgãos Artificiais, nos Estados Unidos, por sua eficácia comprovada em pacientes com problemas cardíacos.

descobertas da humanidade, como as do Projeto Genoma. No início dos anos 90, quando a engenharia genética passou a fazer parte do vocabulário cotidiano da sociedade, a questão do patenteamento de genes causou enorme polêmica.

Em 1992, o então diretor do Projeto Genoma Humano (PGH), James Watson, pediu demissão por discordar do patenteamento, defendido pelos Estados Unidos. Previsto pra ser concluído em 2003, o PGH busca o seqüenciamento dos três bilhões de pares de bases

do genoma humano. Em 1995, a UNESCO divulgou uma declaração em que afirma que o genoma humano é propriedade inalienável da pessoa e patrimônio comum da humanidade. Em abril de 2000, o cientista e empresário Craig Venter, sócio da Celera Genomics Corporation, empresa norte-americana de ponta em engenharia genética, declarou ser favorável à posição de que as seqüências ordenadas, mesmo aquelas cujas funções associadas ainda sejam desconhecidas, podem ser patenteadas. Essa discussão vai longe.

Estar no centro de tantas questões vitais para o desenvolvimento da humanidade impõe ao sistema de patentes e aos organismos que o controlam, como o INPI, uma reflexão permanente sobre seu papel na sociedade do presente e de futuro tão próximo quanto imprevisível. A história da propriedade intelectual começou com um segredo e hoje é um livro aberto. Todo o conhecimento acumulado em séculos de invenções, e que se constitui numa espécie de enciclopédia tecnológica da Terra, pode e deve ser usado em benefício do homem na sua eterna caminhada.



## O Projeto Genoma é nosso - 2001

O Brasil foi o primeiro país da América Latina a se integrar nas pesquisas de ponta do Projeto Genoma. Em março de 2001, uma equipe liderada pelos pesquisadores Paulo Arruda, Andrew Simpson, Fernando Reinach, João Setúbal e João Meidanis conseguiram concluir o seqüenciamento de 24 mil nucleotídeos da bactéria *Xylella fastidiosa*, uma praga agrícola conhecida como amarelhinha, responsável por estragos de monta nos laranjais paulistas. Reproduzida em laboratório, a bactéria servirá como fonte de estudo para o desenvolvimento de formas de controle da praga. O mesmo grupo pesquisa, desde 1999, o seqüenciamento de componentes da cana-de-açúcar, de forma a desenvolver um tipo de cana mais resistente a pragas e alterações climáticas.



Produção: Espaço de Comunicação

Coordenação: Wilson Thimóteo Júnior

---

Redação e texto final: Alexandre Medeiros

Imagens/fotos: Beto Barcellos - Espaço de Comunicação

Projeto gráfico: Filipe Dutra - Espaço de Comunicação

Fotolitos: Fotolito Virtual

Impressão: Sol Gráfica