

# INTERNET: SUAS APLICAÇÕES NA ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS<sup>1</sup>

Antonio Augusto Gorni<sup>2</sup>

## RESUMO

Uma das mais delirantes quimeras da ficção científica, a rede mundial de computadores, tornou-se realidade no início da década de 1990. A Internet, a chamada *rede das redes*, viabilizou a globalização de informações, através de um cruzamento de correio com rede telefônica, e - o que é mais importante - a um custo extremamente baixo. Hoje a distância não é mais uma justificativa para que países mais distantes não disponham de informações técnicas e *softwares* no mesmo momento em que se tornam disponíveis em centros mais adiantados. Num mundo onde a busca de competitividade vem atingindo níveis paranóicos, a Internet fez com que a informação se tornasse uma *commodity* de vital importância. Não é a toa que o governo americano está encarando o desenvolvimento das redes digitais como um requisito fundamental para que o país se mantenha como superpotência. O objetivo deste trabalho é apresentar brevemente as características e recursos da Internet e mostrar como ela já se tornou extremamente útil para a comunidade que lida com metalurgia e materiais. Os recursos nesta área aqui descritos foram, em quase toda sua totalidade, disponibilizados ao longo dos últimos doze meses, o que mostra a enorme velocidade de implantação da Internet. Ao que tudo indica, trata-se de um caminho sem volta - muito pelo contrário, na verdade é um bravo mundo novo onde praticamente tudo está por ser feito.

## - INTRODUÇÃO

Há pouco mais de um ano a Internet tomou de assalto os meios de comunicação de massa brasileiros, tornando-se o assunto da moda e até aparecendo em novelas da TV. Na verdade, apesar de toda essa efervescência, relativamente poucas pessoas têm acesso a ela, mesmo nos Estados Unidos. Entretanto, seu impressionante crescimento nos últimos anos tem de-

---

<sup>1</sup> Publicado em Máquinas e Metais, Outubro 1996, 88-114.

<sup>2</sup> Engenheiro de Materiais, Mestre em Engenharia Metalúrgica, Pesquisador da Companhia Siderúrgica Paulista e Professor da Faculdade de Engenharia Industrial - FEI. Endereço Eletrônico: agorni@iron.com.br

monstrado que ela se tornará, dentro de pouco tempo, em mais um importante meio de comunicação de massa.

No Brasil, há até alguns poucos meses atrás, apenas alunos e professores nas universidades públicas tinha acesso à rede. Nada mais natural, uma vez que a Internet teve origem predominantemente acadêmica. Contudo, de lá para cá a situação mudou com a entrada, ainda que inicialmente um pouco tímida e atribulada, de provedores particulares que estão possibilitando o acesso à Internet ao público em geral. Isto reflete a tendência mundial para a massificação do uso da Internet.

Mas, afinal, o que é Internet?

A Internet - ou *rede das redes* - é um gigantesco sistema de comunicações digitais que permite a interligação de milhões de computadores ao redor do mundo. Ela é constituída não só dos meios físicos, como também inclui uma série de rígidos procedimentos padronizados para a transmissão de dados, o que viabilizou eficientemente a comunicação entre computadores muito diferentes em termos de porte e concepção.

A Internet possibilita uma série de operações entre computadores. É importante frisar que todas elas têm alcance mundial, o que potencializa suas utilidades. As principais são:

- **Correio Eletrônico (*E-Mail*):** permite a troca de mensagens entre computadores. O tempo de transmissão de uma mensagem normalmente é da ordem de minutos, aonde quer que esteja o destinatário. É o serviço mais popular da Internet, apesar de só ser responsável por 16% do tráfego de dados da rede;
- **Acesso à Fóruns de Discussão (*Usenet Groups*):** este serviço possibilita o intercâmbio de informações sobre praticamente qualquer ramo do conhecimento humano, através de mensagens trocadas em um “quadro de aviso” eletrônico específico para aquele assunto;
- **Transferência de Arquivos (*File Transfer Protocol* ou *FTP*):** troca de arquivos de software, dados, figuras, etc., entre computadores;
- **Acesso Remoto a Computadores (*Telnet*):** permite a operação de computadores à distância. Muito utilizado para consultas em bibliotecas e bases de dados, compras

*on-line*, etc. Esta aplicação e o *FTP* respondem por 37% do volume de dados que trafegam na rede;

- **Acesso à Teia de Alcance Mundial (*World Wide Web* ou *WWW*):** uma forma relativamente nova de acesso à Internet, apresentando interface gráfica interativa e amigável ao usuário, que permite usar os recursos descritos acima de maneira muito mais fácil. Responde por 47% do tráfego de dados na rede.

Estes recursos serão vistos com maior detalhe ao longo deste trabalho. Note-se, contudo, que o objetivo deste artigo é proporcionar uma visão global sobre as possibilidades que a Internet abre no campo do intercâmbio técnico. Não cabe aqui descrever detalhadamente os procedimentos operacionais que se fazem necessários para se ativar esses recursos. Em primeiro lugar, eles variam amplamente conforme o provedor que se dispõe para acessar a Internet, uma vez que cada um dos quais recomenda um conjunto de software diferente para este objetivo. Além disso, pode-se sempre consultar a farta literatura a respeito, a começar pela listagem de referências bibliográficas anexa a este trabalho.

Deve-se notar que a Internet é, na realidade, apenas mais um meio de comunicação, e não um fim em si só. Por exemplo, é comum alguém afirmar, por exemplo, que “conseguiu uma cópia de um catálogo eletrônico de máquinas-ferramenta na Internet”. Na verdade, o que aconteceu é que essa pessoa utilizou a Internet para fazer seu computador pessoal acessar o computador do fabricante de máquinas-ferramenta e então ordenou a transmissão de uma cópia do catálogo eletrônico para seu computador, através de uma operação *FTP*, por exemplo. Ou seja, a informação requerida estava no computador do fabricante e não na Internet, que apenas permitiu a comunicação entre o computador do cliente e do fabricante.

Outro aspecto a ser considerado é que nem todo computador ligado à Internet é plenamente acessível. Por exemplo, existem empresas que desenvolveram bases de dados sobre assuntos específicos, por exemplo, fornecedores de insumos para a indústria de processamento de polímeros. Contudo, tais empresas cobram por consultas feitas a essas bases de dados e, por isso, apenas clientes previamente cadastrados é que podem acessá-las, mediante pagamento. Tanto os clientes cadastrados como eventuais usuários não-autorizados utilizam a Internet para acessar tais computadores. Neste caso, assim que se concretiza o acesso, normalmente é pedida uma senha para que o cliente possa efetivamente usufruir do serviço de consulta, o que barra os usuários não-autorizados. Ou seja, a Internet cumpriu seu papel, estabelecendo a ligação entre o computa-

do usuário e o “portão” do computador da empresa de consultoria. O usuário somente conseguirá utilizar o computador com a permissão de seu dono, a menos que use de métodos ilícitos, o que configura um crime cibernético.

Os milhões de computadores ligados a rede e a facilidade de acesso a eles tornou disponível praticamente todas as facetas do conhecimento acumulado pela aventura humana - tanto as boas como as ruins. De fato, há de tudo na rede - tudo mesmo - e, muitas vezes, é difícil não se perder na miríade de opções que ela oferece, particularmente quando se acessa a *World Wide Web* - WWW.

O problema é que a expansão da rede, além de enorme, é anárquica, dado o enorme grau de facilidade e liberdade para se ligar novos computadores e oferecer novas fontes de acesso. Isto torna praticamente impossível catalogar, de maneira eficaz, todos os recursos efetivamente disponíveis. Novas fontes de informação surgem a todo momento, enquanto que algumas das já existentes subitamente desaparecem. Isto tem a ver com a origem acadêmica da Internet, uma vez que muitos dos serviços disponíveis na rede são gratuitos, mantidos por voluntários em universidades ou órgãos governamentais, com muita boa vontade, porém mais sujeitos a serem atingidos por problemas financeiros. Contudo, a medida que a rede está assumindo caráter cada vez mais comercial, está havendo maior tendência ao estabelecimento de serviços mais estáveis mas, frequentemente, com alguma contrapartida financeira.

De todo modo, já foram e ainda estão sendo desenvolvidas diversas ferramentas para catalogar os endereços na Internet. O objetivo básico dessas ferramentas é permitir que os usuários possam localizar rapidamente endereços relevantes aos assuntos de seu interesse, reduzindo significativamente o tempo de busca pela informação desejada. Estas ferramentas serão vistas com maior nível de detalhe ao longo deste artigo.

Finalmente, convém notar que é fundamental que se saiba inglês para se aproveitar plenamente o potencial da Internet. Este *esperanto que deu certo* é, informalmente, a língua oficial da rede, e a quase totalidade das informações disponíveis está nesse idioma.

## **- A ORIGEM DA INTERNET**

O embrião da Internet surgiu no final da década de 60. Naquela época desejava-se interligar os computadores de várias universidades e centros de pesquisa militares dos Esta-

dos Unidos para que os pesquisadores pudessem, por exemplo, compartilhar computadores poderosos disponíveis em algumas instituições dentro da rede. Outro objetivo, bem menos inocente, era manter um sistema de comunicação de alta confiabilidade entre instalações militares que não fosse tão vulnerável a agressões externas. Ironicamente, foi a Guerra do Golfo que demonstrou cabalmente a eficácia desse conceito, uma vez que mesmo os devastadores ataques aéreos ao Iraque não conseguiram desativar plenamente a rede de computadores militares daquele país, que havia sido implementada de acordo com a mesma filosofia de sua congênera americana..

Este sistema foi concebido na forma de uma rede de comunicações digital onde, ao se transmitir um conjunto de dados, ele é subdividido em vários “pacotes” adequadamente identificados, os quais fluem pela rede utilizando o caminho mais favorável, ou seja, as linhas mais rápidas e menos congestionadas naquele momento. Desse modo, é perfeitamente possível - ou até mesmo desejável - que os vários “pacotes” trafeguem por caminhos diferentes até seu destino final, onde serão identificados. Assim que todos chegarem, o conjunto de dados original é reconstituído.

Sob condições normais, tal abordagem permite um aproveitamento racional e bastante eficaz da capacidade de tráfego da rede digital, minimizando a ocorrência de congestionamentos. Na eventualidade de um ataque nuclear maciço essa característica passaria a ser vital para se manter a comunicação entre as instalações militares pois, mesmo se alguns nós da rede fossem destruídos, o sistema conseguiria redirecionar o fluxo de informações para rotas alternativas ainda em operação.

Esse embrião da Internet - que, na época, tinha o nome de *Arpanet* - era um dos trunfos que os Estados Unidos dispunham para retaliar um ataque nuclear inimigo em menos de sete minutos.

Em 1973 foram conectados à *Arpanet* os primeiros computadores fora dos Estados Unidos, na Inglaterra. O crescimento da rede foi relativamente lento ao longo da década de 1970, mas já no início dos anos 80 começaram a ocorrer sérios problemas de congestionamento. A preocupação com o caráter estratégico da rede fez com que, em 1983, ela fosse separada em duas: uma civil, para uso universitário (*Arpanet*), e outra militar (*Milnet*).

A partir de 1989, com o fim da guerra fria, a antiga *Arpanet/Internet* deixou de ter caráter eminentemente estratégico do ponto de vista militar. A partir daí, a *National Science Foundation* passou a subsidiá-la, com o intuito de incrementar seu uso nos meios acadêmicos americanos. Essa redução nos custos de transmissão de dados, juntamente com a fantástica popu-

larização dos microcomputadores, foram fatores decisivos para que seu crescimento passasse a ser exponencial, conforme mostra a figura 1.

A popularização crescente da rede levou naturalmente a um aumento nos serviços oferecidos. Logo ficaram muito claras suas infinitas potencialidades comerciais. Progressivamente a rede foi perdendo seu caráter essencialmente acadêmico, passando a incluir computadores privados. Essa transição fez com que a *National Science Foundation* gradativamente extinguísse seus subsídios à Internet, papel esse que foi repassado a provedores privados.

O advento da *World Wide Web*, em 1994, veio a intensificar ainda mais a expansão da rede, pois tornou seu acesso muito fácil, passando a atrair usuários pouco afeitos a computadores. Isso causou imenso desgosto entre os antigos usuários da rede, em sua imensa maioria *nerds*, verdadeiros virtuosos em computação. Tal facilidade de acesso vem motivando cada vez mais as empresas a integrarem a rede das redes, mantendo seu ritmo frenético de expansão.

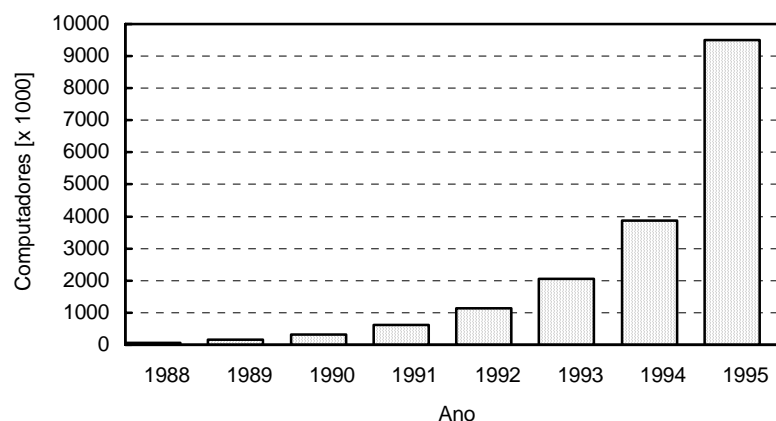


Figura 1: Número de computadores ligados à Internet.

## - COMO ACESSAR A INTERNET

Atualmente é relativamente fácil acessar a Internet no Brasil. No caso de pessoas físicas ou pequenas empresas, o mais conveniente é utilizar os serviços de um provedor de acesso. O usuário deve dispor de um microcomputador (no caso dos micros da série IBM, recomenda-se no mínimo um 386DX) equipado com modem (com velocidade mínima de 14.400 bps)

e *software* de comunicação, além de uma linha telefônica para ligar seu equipamento ao computador do provedor. Neste caso, a ligação do computador do usuário ao provedor da Internet não é permanente; ele se liga à rede conforme suas necessidades.

O computador do provedor fica permanentemente ligado à Internet, através dos *backbones* da Embratel ou da Rede Nacional de Pesquisa. Esses *backbones* são linhas dedicadas de alta velocidade para comunicação digital de dados que ligam o Brasil até a Internet americana. A partir dali é que o fluxo de dados se espalha ao resto do mundo.

Essa ligação entre o computador do provedor e a Internet deve ser contínuo pois, uma vez que o usuário não está ligado de forma permanente à Internet, é necessário que ele disponha de uma *caixa postal eletrônica* para armazenar suas mensagens enquanto ele não está integrado à rede. Essa caixa postal virtual fica no computador do provedor. Assim que o usuário o acessa, ele pode obter as mensagens recebidas enquanto estava “fora do ar”, ou seja, desconectado da Internet.

O custo desse tipo de acesso atualmente é da ordem de R\$ 2,50 a R\$ 4,00 por hora, conforme o provedor selecionado, mais o custo da respectiva ligação telefônica. Nos Estados Unidos a taxa já se aproxima de US\$ 1,00 por hora. É interessante notar que o custo do acesso à Internet depende apenas do número de horas de acesso. Por exemplo, se você usou 10 horas de acesso para mandar uma ou 10.000 mensagens de correio eletrônico para Tóquio, o custo será o mesmo. Seria até lógico imaginar que o envio de 10.000 mensagens pela Internet sairia mais caro do que apenas uma, mas não é o que ocorre. Apesar do assunto não ser claro, aparentemente o custo de cada setor da Internet é coberto pelos usuários da área, franqueando-se o fluxo de dados proveniente de outros setores. Outros fatores também colaboram para manter os custos baixos. O custo da transmissão de dados digitais é muito mais barato do que o de telefonia convencional, pela maior velocidade e aproveitamento otimizado da capacidade das linhas que é característico desse tipo de comunicação. Além disso, algumas linhas de transmissão digital intercontinentais ainda são subsidiadas por alguns países; esta ainda é uma herança da Internet acadêmica. Contudo, em função do aspecto cada vez mais comercial da rede, essa vantagem tenderá a desaparecer no futuro.

As ligações telefônicas necessárias para contato entre o usuário e o provedor são do tipo comum, como as usadas para conversação e transmissão de fax. Obviamente, se o usuário estiver em uma cidade diferente de seu provedor de acesso, a ligação será cobrada como sendo interurbana. Na verdade, a rede telefônica comum não é o meio mais adequado para a troca de dados digitais; afinal, ela foi originalmente projetada para a transmissão de sons. Sua grande

virtude é estar presente em praticamente todos os lugares, o que a torna um meio muito conveniente para interligar computadores. Os modems nada mais são do que dispositivos eletrônicos que traduzem os sinais digitais em sons capazes de trafegar pela rede telefônica convencional. Seus constantes aperfeiçoamentos permitem evitar a maior parte dos inconvenientes associados ao uso da rede telefônica. O ideal é que o modem tenha velocidade de 28.800 bps e recursos como compactação de dados e correção de erros via *hardware*, o que torna a transmissão mais rápida e menos sujeita a erros. No exterior já estão aparecendo modems com velocidade de 33.600 bps.

Infelizmente ainda não é possível utilizar plenamente o potencial dos modems no Brasil. A precariedade de nossas linhas telefônicas é muito grande. A máxima velocidade conseguida em nossas linhas é da ordem de 19.200 bps. Maiores velocidades requerem o uso de centrais telefônicas digitais, enquanto que a maioria das centrais brasileiras ainda funciona a base de relés. Uma ligação digital com velocidade de 14.400 bps entre São Paulo e a Baixada Santista dificilmente ultrapassa 20 minutos; o excesso de ruídos na linha faz com que os computadores percam a coordenação do fluxo da informação e interrompam a ligação digital. Neste caso, é necessário interromper a ligação telefônica e iniciar outra. Conforme a localização do provedor em São Paulo, a situação fica ainda mais crítica; em certos casos, a precariedade da ligação telefônica com a Baixada limita a velocidade máxima em 2.400 bps - absolutamente inviável para se utilizar a Internet em sua plenitude.

Como se vê, a precariedade de nossa infra-estrutura de telecomunicações é uma séria ameaça para a expansão da Internet, uma vez que pode se tornar o elo mais fraco na cadeia de ligações e comprometer uma utilização profissional dos recursos que ela oferece. A solução, obviamente, passa pela melhoria na qualidade das comunicações telefônicas. Contudo, a médio prazo, espera-se viabilizar a conexão entre usuário e provedor através das linhas de televisão a cabo, que apresentam melhor qualidade eletrônica e poderiam permitir velocidades superiores às possíveis de serem obtidas mesmo em linhas telefônicas convencionais de alta qualidade. Outra possibilidade futura seria a conexão direta via satélite, utilizando-se as antenas parabólicas do tamanho de uma “pizza”, similares ao novo sistema de televisão a cabo *DirectTV*, que foi recentemente inaugurado no Brasil.

A escolha do provedor do acesso à Internet deve ser feita com cuidado, para que se disponha de um nível de serviço que efetivamente atenda o usuário. Algumas recomendações básicas:



- O provedor deve dispor de um número de linhas telefônicas suficiente para manter uma relação mínima de 20 usuários por linha. Já foi comprovado internacionalmente que esta relação mínima garante acesso satisfatório à Internet aos usuários que utilizam linhas telefônicas, ou seja, ao acessar o provedor, eles necessitarão de no máximo três tentativas até que consigam acesso efetivo. Provedores que tenham mais de 20 usuários inscritos por linha telefônica normalmente estão sempre ocupados, ou seja, ao se tentar uma conexão, ouve-se sempre um irritante tom de “ocupado” ao telefone;
- O provedor deve dispor de uma equipe de suporte ao usuário, pronta para resolver dúvidas via correio eletrônico ou por telefone comum, pelo menos no horário comercial. Na verdade, o ideal é que houvesse suporte 24 horas por dia, nos sete dias da semana, para que o usuário não tenha seu acesso bloqueado à rede por dúvidas técnicas;
- O provedor deve permitir fácil acesso aos Grupos de Notícias da Internet (*Usenet Newsgroups*). No Brasil, infelizmente, a maioria dos provedores esquece esse detalhe fundamental. Eles sugerem, como alternativa, acessar esses grupos através de alguns computadores em universidades públicas de livre acesso. O problema é que o acesso a esses computadores é terrivelmente lento;
- Permitir ao usuário implantar suas *home pages*, sem caráter comercial, acessíveis através da *WWW*. Atualmente, os *provedores* cobram um aluguel mensal da ordem de R\$ 50 por página em tamanho A4. É interessante notar que alguns provedores americanos permitem o armazenamento **gratuito** de Home Pages não-comerciais a qualquer usuário da Internet (inclusive os estrangeiros!), franqueando espaço de até 1 MB de memória;
- Alguns provedores conseguem descontos em ligações telefônicas, que são repassadas a seus usuários. É conveniente checar com cuidado esse detalhe fundamental, pois um usuário médio da Internet facilmente acessa a rede mais de 30 horas por mês.

Nem todos esses requisitos são atualmente atendidos pelos provedores brasileiros. Espera-se, no futuro, que a situação evolua, a medida que a concorrência se torne mais acirrada.

## **- CORREIO ELETRÔNICO (*E-Mail*)**

O correio eletrônico é, de longe, o serviço mais utilizado na Internet. Na realidade, esse serviço já era oferecido por alguns BBS's brasileiros antes mesmo da chegada do acesso pleno à rede.

Não é difícil entender a popularidade do correio eletrônico. Afinal, basta lembrar todo o trabalho envolvido ao se enviar uma carta comum: digitação da carta, digitação do envelope, deslocamento até o correio e a espera na fila da postagem, disputando-se lugar com os clientes da Tele-Sena e Papa-Tudo. Se a carta for nacional, leva de 2 a 3 dias para chegar a seu destino; se for internacional, de 7 a 10 dias - pelo menos. Uma vez que o destinatário terá o mesmo trabalho para responder à carta recebida, a resposta pode demorar de uma a duas semanas (se ele estiver no Brasil) ou três a quatro semanas (se ele estiver no exterior).

Uma mensagem de correio eletrônico é incrivelmente mais ágil. Basta digitar a carta, conectar-se à rede e enviar a mensagem, tudo isso sem se levantar da cadeira do computador. O usuário receberá a carta em minutos ou mesmo segundos, em qualquer ponto do globo. A resposta virá no mesmo dia ou, se o assunto for simples, em alguns minutos.

A agilidade do correio eletrônico também decorre da simplicidade inerente a esse tipo de mensagem. Normalmente elas são informais, indo-se diretamente ao assunto. Floresceros e rebuscamentos são mal vistos, uma vez que são detalhes desnecessários que apenas congestionam as linhas digitais, sem transmitir informação útil.

Por outro lado, o excesso de informalidade das mensagens eletrônicas pode facilmente levar a mal-entendidos. Assim sendo, é de bom tom seguir um conjunto de regras de etiqueta para a redação de mensagens eletrônicas - a chamada *netiquette* - que tem por objetivo evitar essas possíveis confusões. Por exemplo, ao se fazer um comentário espirituoso que possa vir a ser mal interpretado, é recomendável acrescentar a ele um símbolo que evidencie a brincadeira. Esses símbolos, chamados de *emoticons*, são rostos estilizados que evidenciam a intenção

do escritor. Por exemplo, o ícone abaixo, que se transforma num rosto sorridente ao se virar a página de lado,

:~)

indica que o autor da carta está brincando (ou feliz), e que a frase onde aparece esse símbolo deve ser encarada como uma brincadeira. Parece óbvio, mas muitas vezes tal procedimento evita confusões desagradáveis.

Como fazer como que uma mensagem eletrônica chegue ao seu destinatário? Bem, em primeiro lugar, é necessário saber seu *endereço eletrônico*. Esse endereço é universal e exclusivo da pessoa. Por exemplo, o endereço

reginazayat@usp.br

indica, no caso, a caixa postal eletrônica de Regina Zayat. O símbolo @, ou arroba, significa *at*, ou seja, **em**. Neste exemplo, *usp.br* é o nome do computador onde está presente a caixa postal *reginazayat*. Uma vez que, em toda Internet, há apenas um computador denominado *usp.br* e, dentro desse computador, apenas uma caixa postal eletrônica com o nome de *reginazayat*, todas as mensagens enviadas para ela chegarão a seu destino certo. O sistema de protocolos de comunicação da Internet permite a localização dessa caixa postal eletrônica em qualquer lugar do planeta, garantindo que as mensagens destinadas a ela cheguem ao local correto.

Como saber o endereço eletrônico de uma pessoa ou empresa? Até a pouco tempo atrás era mais fácil ligar diretamente para a pessoa ou empresa para saber essa informação. Atualmente, com o desenvolvimento de ferramentas cada vez mais poderosas para pesquisa na Internet, essa tarefa ficou muito mais fácil. Esse assunto será discutido com mais detalhe mais adiante.

Os componentes de uma mensagem eletrônica são os seguintes:

- . *To* (para): deve-se preencher este campo com o endereço eletrônico do destinatário;
- . *Subject* (assunto): coloca-se aqui o assunto principal da mensagem, o mais breve possível;
- . *Cc* (“*carbon copy*”): se for o caso, coloca-se aqui o endereço eletrônico de outros destinatários que deverão receber a mesma mensagem;

- . *Bcc* (“*blind carbon copy*”): idem ao *Cc*, com a diferença que os destinatários não terão conhecimento de que outras cópias daquela mensagem foram enviadas;
- . *Body* (corpo): texto da mensagem a ser enviada.

Convém ressaltar que, a menos que se use técnicas especiais de criptografia, a privacidade de uma mensagem eletrônica não pode ser garantida. Afinal, desde sua origem até seu destino, todas as mensagens são retransmitidas por vários computadores, e sempre há a chance de ela ser interceptada por alguém com más intenções. Logo, não é recomendável a transmissão de dados confidenciais - por exemplo, números de cartão de crédito - por correio eletrônico. Note-se, contudo, que esse risco é praticamente o mesmo que se corre quando se comunica o número do cartão de crédito numa compra via telefone ou carta convencional.

O correio eletrônico apresenta alguns desenvolvimentos paralelos muito interessantes. Hoje já é possível enviar, juntamente com a mensagem, adendos contendo documentos extensos (por exemplo, artigos técnicos escritos em *Word* ou qualquer outro processador de texto), programas de computador e grandes massas de dados. Neste caso, basta incluir à mensagem um *attachment*, ou seja, o nome do arquivo que contém o texto, programa ou massa de dados que se quer transmitir à outra pessoa. Esse recurso é fundamental no intercâmbio científico.

Outro recurso muito interessante derivado do *E-Mail* são as chamadas *listas de discussão*. Esse recurso é muito utilizado por grupos de pessoas com interesses em comum. Há milhares de listas de discussão já implementadas na rede, sobre os mais variados assuntos - fã-clubes, *hobbies*, informática, atividades técnicas...

Por exemplo, há na Internet uma lista denominada *Metallurgy-L*, que reúne pessoas que atuam na área de metalurgia. Qualquer pessoa pode assinar essa lista, que é gratuita. Caso algum assinante tenha alguma dúvida na área metalúrgica, ou queira partilhar alguma informação, ele deve mandar uma mensagem eletrônica para o *moderador* da lista. A função desse moderador é analisar o material que será divulgado para os demais assinantes, filtrando mensagens não pertinentes à lista. Caso o moderador concorde com o teor da mensagem, ela é distribuída eletronicamente a todos os demais assinantes, que poderão responder a ela através do moderador, ou diretamente ao assinante que gerou a mensagem. A tabela I mostra um resumo das listas atualmente existentes na Internet no campo da engenharia metalúrgica e de materiais. Obviamente, é fundamental saber ler e escrever inglês para se tirar máximo proveito dessas listas.

Nome da Lista	Assunto	Como Assinar?	Como Cancelar a Assinatura?	Como Enviar uma Mensagem?	Serviço Oferecido
Metallurgy-L	Resolução de dúvidas sobre assuntos metalúrgicos, anúncios de conferências, cursos, bolsas de estudo, etc.	Envie mensagem para <b>majordomo@mtu.edu</b> incluindo no corpo a frase <b>subscribe metallurgy-l</b>	Envie mensagem a <b>majordomo@mtu.edu</b> incluindo no corpo a frase <b>signoff</b>	Mande sua mensagem para <b>metallurgy-l@mtu.edu</b>	- Expedição das mensagens individuais a todos os assinantes da lista. - Boletim diário contendo todas as mensagens recebidas pela lista e do <i>newsgroup</i> de Metalurgia da <i>Usenet</i> . ( <i>sci.engr.metallurgy</i> ).
SteelTalk	Resolução de dúvidas sobre siderurgia, sinopses econômicas, notícias, anúncios de compra e venda de produtos siderúrgicos	Envie mensagem para <b>majordomo@igc.apc.org</b> incluindo no corpo a frase <b>subscribe steel-talk</b>	Envie mensagem para <b>majordomo@igc.apc.org</b> incluindo no corpo a frase <b>unsubscribe steel-talk</b>	Mande sua mensagem para <b>steel-talk@igc.apc.org</b>	Expedição das mensagens individuais a todos os assinantes da lista.
MetNet	Compra e venda de metais.	Envie mensagem pessoal para <b>metnet@netbox.com</b>	idem	idem	Boletim diário com o anúncio das transações.
Polymer List	Resolução de dúvidas sobre polímeros, anúncios de conferências, cursos e bolsas de estudo.	Envie mensagem a <b>listserv@technion.technion.ac.il</b> incluindo no corpo a frase <b>sub polymer Nome1 Nome2</b>	Envie mensagem a <b>listserv@technion.technion.ac.il</b> incluindo no corpo a frase <b>signoff polymer</b>	Mande sua mensagem para <b>polymer@technion.technion.ac.il</b>	Expedição das mensagens individuais a todos os assinantes da lista.
Materials-L	Resolução de dúvidas sobre ciência e engenharia de materiais, anúncios de conferências, cursos, bolsas de estudo, etc.	Envie mensagem a <b>listproc@liverpool.ac.uk</b> incluindo no corpo a frase <b>subscribe materials-l Nome1 Nome2</b>	Envie mensagem a <b>listproc@liverpool.ac.uk</b> incluindo no corpo a frase <b>signoff materials-l</b>	Mande sua mensagem para <b>materials-l@liverpool.ac.uk</b>	Expedição das mensagens individuais a todos os assinantes da lista.

Tabela I: Tabela das listas eletrônicas da Internet relevantes no campo da Engenharia Metalúrgica e de Materiais.

Note-se que este é um recurso formidável para a resolução de pequenas dúvidas ou problemas relativos à área metalúrgica, uma vez que a questão é distribuída a milhares de pessoas no mundo todo. É praticamente impossível que alguma pergunta fique sem algum tipo de resposta. Note-se, contudo, que as respostas às dúvidas são dadas em caráter informal; uma consultoria mais séria teria de ser tratada a parte. É inegável, entretanto, que este recurso se constitui num *pronto-socorro* extremamente útil para dúvidas técnicas.

Além disso, a maioria das listas oferece outros serviços, como arquivamento das mensagens recebidas e informações sobre seus participantes, permitindo que seus assinantes consultem esses dados quando necessário.

Algumas listas são automáticas, não possuindo a figura do moderador. Neste caso, todas as mensagens enviadas para o “computador-base” da lista são retransmitidas aos assinantes. Isto pode levar a abusos, como o envio de mensagens publicitárias ou irrelevantes aos assinantes. Tal ocorrência, contudo, é rara - uma reação comum à anunciantes indesejáveis na Internet é uma avalanche de mensagens eletrônicas ao autor do anúncio, provocando transtornos sérios no computador que aloja sua caixa postal eletrônica.

A tendência de todo novato na Internet é se inscrever em todas as listas que ele descobrir. Logo ele verá que o volume de correspondência diário poderá ser gigantesco. De fato, enquanto que algumas listas são relativamente tranqüilas - uma ou duas mensagens por semana - algumas, muito ativas, facilmente expedem algumas dezenas de mensagens *por dia*. O resultado é uma verdadeira enchente de informações, e haja tempo para digeri-la! Portanto, é bastante prudente que o usuário seja bastante consciencioso na escolha das listas que quer assinar, e que sempre anote as instruções específicas para cancelar sua assinatura. Isto poderá ser bastante útil quando ele sair de férias; caso contrário, poderá facilmente encontrar algumas centenas de mensagens em sua caixa postal eletrônica ao voltar delas!

Alguns computadores permitem acesso aos demais recursos da Internet - como *FTP* e *WWW* - através de sistemas automatizados que executam comandos específicos enviados a ele através de mensagens de correio eletrônico. Essa forma de utilização da Internet era vital no Brasil até há pouco tempo atrás, quando o único acesso à ela ocorria através do serviço de *E-Mail* prestado por alguns BBS's. Hoje, contudo, a necessidade de tal recurso é bem menor.

## - Acesso à Fóruns de Discussão (*Usenet Groups*)

Os Fóruns de Discussão, ou *Usenet Groups*, já são uma tradição na Internet. Eles são muito semelhantes às listas de discussão, mas com uma diferença fundamental: enquanto que nas listas eletrônicas as mensagens enviadas ao moderador são retransmitidas a todos os usuários, nos Fóruns de Discussão as mensagens são armazenadas em listas de notícias classificadas por assunto, ou seja, as listas da *Usenet*. Essas listas de notícias ficam disponíveis em diversos computadores que viabilizam esse serviço. As mensagens permanecem expostas nas respectivas listas durante um prazo que varia de uma semana a um mês, após o que são arquivadas e apagadas da lista. Neste caso, o usuário tem de ter a iniciativa de acessar periodicamente as listas de seu interesse dentro da *Usenet* nos computadores credenciados e verificar o que há de novo, utilizando um software adequado. Obviamente, é possível ao usuário ler e responder às mensagens presentes ou enviar suas próprias mensagens. A *Usenet* tem milhares de listas, que cobrem assuntos dos mais diversos possíveis. Na área metalúrgica e de materiais, pode-se destacar:

- . *sci.materials* (Ciência e Engenharia de Materiais)
- . *sci.engr.metallurgy* (Engenharia Metalúrgica)
- . *sci.polymers* (Polímeros)
- . *sci.materials.ceramics* (Cerâmicas)
- . *sci.techniques.microscopy* (Análise Microestrutural)
- . *sci.techniques.xtallography* (Cristalografia)
- . *sci.techniques.nondestructive* (Ensaaios Não-Destrutivos)
- . *sci.engr.mech* (Engenharia Mecânica)
- . *sci.engr.chem* (Engenharia Química)

A grande vantagem deste recurso é que a maioria dos computadores da Internet contém os arquivos das listas da *Usenet*. Logo, toda mensagem enviada a uma dessas listas, em qualquer computador da rede, é retransmitida para todo o mundo, permitindo que mais e mais pessoas possam ter acesso a ela.

É interessante notar que a lista **Metallurgy-L** atua de forma complementar ao grupo de notícias **sci.engr.metallurgy**. O moderador dessa lista, Prof. Timothy C. Eisele, do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Minas da Michigan Technological University, faz com que as mensagens da lista automaticamente passem a constar do referido grupo de notícias, e

vice-versa. Ou seja, os usuários dessa lista tem acesso automático às mensagens colocadas no grupo de notícias de metalurgia da *Usenet*, e suas mensagens enviadas para a lista também passam a constar neste grupo. Lamentavelmente, este procedimento não chega a ser um padrão em outras listas da Internet.

A maioria dos provedores comerciais da Internet no Brasil optou por não manter as listas da *Usenet*, em função do espaço relativamente grande em disco que eles ocupam. Isto é uma pena, pois priva seus clientes de terem acesso a um formidável recurso para troca de informações. Nem todos os computadores de universidades permitem o acesso livre às listas da *Usenet*. Uma exceção é a Unicamp, que permite acesso a esses arquivos através de seu computador *news.dcc.unicamp.br* mas, infelizmente, o acesso a ele é terrivelmente lento. A situação, contudo, já está melhorando, uma vez que alguns provedores nacionais estão fazendo acordos com seus congêneres americanos, permitindo o acesso de seus clientes aos grupos de notícias implementados nos Estados Unidos.

### **- *File Transfer Protocol (FTP)***

O *FTP - File Transfer Protocol* (ou Protocolo para Transferência de Arquivos) é uma ferramenta desenvolvida para a Internet que permite a transferência de arquivos entre computadores ligados na rede. Este recurso é muito útil para se obter softwares abertos, textos, figuras, etc., disponíveis em computadores remotos. No jargão da Internet, tais computadores remotos são conhecidos como *sites*.

O uso do *FTP* requer alguma tarimba em informática e conhecimento sobre os comandos específicos deste protocolo para que o usuário possa se conectar com o computador remoto, navegar pelos seus diretórios de arquivo e transferir, com sucesso, os arquivos desejados. Versões de *FTP* para Windows são mais fáceis de usar do que suas antecessoras para o sistema operacional Unix, que anteriormente dominava a Internet. O usuário deve saber previamente:

- . Em qual computador está o arquivo desejado e qual sua identificação dentro da Internet (por exemplo, *ftp.usp.br*);



. Os códigos de entrada (*login*) e senha (*password*) que permitem acesso a esse computador. Na Internet a maioria dos computadores possui acesso liberado. Neste caso, quando o sistema pedir o *login*, basta digitar *anonymous*. A seguir, o computador normalmente pede como *password* o endereço eletrônico do usuário, numa forma de identificação. Note-se ainda que a maioria dos computadores registram todas as operações que o usuário fizer durante a sessão, a fim de se evitar abusos;

. A partir daí o acesso é liberado ao usuário, às vezes com algumas restrições, conforme o computador acessado.

Pode-se conseguir o endereço eletrônico *FTP* de um determinado arquivo através do uso de uma ferramenta da Internet denominada *Archie*. Esta ferramenta é basicamente um serviço de consulta à uma base de dados que permite identificar o endereço *FTP* do arquivo a partir de informações como seu nome, conteúdo, etc. Uma extensão dessa ferramenta é *Veronica*, um sistema que permite busca em múltiplos sistemas de *Archie*. Infelizmente, esses recursos não se encontram disponíveis em todos os computadores da rede. O provedor Internet do usuário poderá informá-lo qual o computador mais adequado que disponibiliza esses tipos de serviço na região, bem como maiores detalhes operacionais.

É conveniente saber que nem todo material liberado para transmissão está livre de pagamento por direitos autorais. Geralmente o computador de onde o material está sendo extraído alerta o usuário para este fato. Outro cuidado fundamental é verificar se eventuais softwares recebidos não estão contaminados por vírus eletrônicos.

Enquanto que o correio eletrônico é um recurso *assíncrono* - ou seja, assim que o remetente o expede ele não tem mais que se preocupar com ele - a conexão via *FTP* é síncrona, ou seja, os dois computadores, o do usuário e o remoto, devem permanecer ligados durante todo o tempo de transmissão dos arquivos desejados. Durante o dia, devido ao grande movimento nas linhas digitais, a velocidade de transmissão pode ser bastante baixa, aumentando em muito o tempo necessário para se obter os arquivos. A solução, neste caso, é usar esse recurso de madrugada. Alguns provedores permitem que se programe antecipadamente a operação do *FTP*. Neste caso, o usuário deve gerar um arquivo contendo comandos específicos, discriminando o dia e hora desejados para execução da transferência de arquivos, o computador a ser acessado, o diretório e nome dos arquivos a serem transferidos. Assim, basta que o usuário programe o computa-

durante o dia para que ele execute os comandos automaticamente na hora pré-determinada - às quatro e trinta da madrugada seguinte, por exemplo.

Uma outra solução é utilizar o *FTP* via correio eletrônico. Alguns computadores atuam como servidores automáticos de *FTP*, de forma gratuita. Neste caso, basta enviar uma mensagem de correio eletrônico para um desses servidores rede contendo comandos especiais que permitam a identificação do computador onde se localiza o arquivo desejado e o seu nome. O servidor de *FTP*, assim que receber a mensagem eletrônica, providenciará a transferência de uma cópia do arquivo desejado a partir do computador que o contém e o enviará ao usuário através de uma mensagem de correio eletrônico.

O *FTP* também funciona no sentido contrário, ou seja, caso o usuário desejar, pode transmitir um arquivo seu para um computador remoto. Neste caso, é fundamental que ele obtenha previamente permissão do operador do computador remoto para a transferência do arquivo.

De todo modo, o uso isolado do *FTP* está em declínio, uma vez que este recurso cada vez mais está sendo incorporado às páginas *WWW*, recurso de acesso à Internet que veremos mais adiante. Nesta abordagem, as operações referentes ao *FTP* passam a ser transparentes ao usuário, tornando a transferência de arquivos bem mais fácil.

### **- Telnet ou Acesso Remoto a Computadores**

A Internet permite que sejam acessados computadores distantes do local onde se encontra o usuário. Neste caso, durante o tempo da conexão seu microcomputador deixa de trabalhar como tal, comportando-se como um terminal remoto do computador a que está acessando. Este recurso foi criado para permitir que computadores muito poderosos (e caros) fossem compartilhados por usuários de outras universidades, sem que houvesse a necessidade de deslocamento físico dos pesquisadores. Hoje, além dessa utilização, esse comando também é muito empregado no acesso a bibliotecas, centros de compras *on-line*, sistemas de atendimento de sociedades científicas, repositórios de software, etc.

A conexão remota a outro computador se dá através do comando *telnet*, seguido do endereço eletrônico do computador que se quer acessar. Ao se estabelecer contato, geralmente é solicitado ao usuário digitar sua identificação (*login*) e sua senha (*password*). Isto é es-

sencial ao se acessar computadores de universidades, sobretudo nos equipamentos de alto desempenho, onde o alto custo operacional exige controle rígido da utilização do equipamento. Já os computadores ligados às bibliotecas possuem acesso mais liberal, não dispendo de senha ou então de senhas amplamente conhecidas. No caso de computadores de centros de compras *on-line* o acesso é liberado nas áreas de compra. No momento do pagamento exige-se normalmente que o usuário se cadastre e passe a utilizar uma senha que o identifique em futuras visitas.

Algumas sociedades científicas, como a *ASM International* e a *Iron and Steel Society* oferecem uma série de serviços via *telnet*, tais como acesso às conferências eletrônicas sobre temas técnicos, transferência de software técnico para demonstração ou gratuito, correio eletrônico, compras *on-line* de publicações, consultas às suas bibliotecas, etc. Contudo, este tipo de acesso está em declínio e muito provavelmente será desativado num futuro próximo, uma vez que o acesso via *WWW* - que será descrito a seguir - é bem mais fácil e intuitivo, facilitando a vida do usuário.

Assim como o *FTP*, o comando *telnet* também trabalha de forma síncrona. Logo, seu acesso no horário comercial pode ser bastante lento, particularmente se o usuário não tiver algum tipo de prioridade de processamento no computador que estiver acessando.

### **- Gopher**

Os chamados *gophers* são um recurso muito interessante para se explorar a Internet. Eles proporcionam acesso por menus aos usuários, estabelecendo uma interface amigável. Sua principal característica é conter endereços de outros *sites* pertinentes aos interesses do usuário que o acessa. Por exemplo, muitas bibliotecas, ao invés de estabelecer acesso via *telnet*, preferem montar sistemas de *gopher*. Assim, quando um usuário a visita pela Internet e não consegue encontrar o livro que estava procurando, pode acessar eletronicamente, através do sistema de menus, outras bibliotecas que contêm livros sobre o mesmo assunto. Como se pode observar, isso facilita bastante a vida do usuário: basta que ele saiba como acessar o *gopher* de uma biblioteca pela Internet e, a partir daí, ele pode continuar sua busca por outras bibliotecas somente *clicando* nos itens adequados dos menus que se apresentam a ele.

Também o *gopher* é um recurso síncrono e, eventualmente, sua execução fica bastante lenta no horário comercial. É possível acessá-los através de correio eletrônico, conforme já foi visto no caso do *FTP*, ainda que se perca bastante da agilidade inerente a esse recurso.

Com o surgimento da *World Wide Web (WWW)*, ou Teia de Alcance Mundial, a importância dos *gophers* diminuiu bastante, em função da melhor facilidade de uso e da estética mais apurada da *WWW*. Na verdade, o conceito da *WWW* é uma extensão aperfeiçoada do *gopher*.

### **- *World Wide Web (WWW): Teia de Alcance Mundial***

Sem dúvida alguma, a atual explosão de popularidade da Internet é devida basicamente ao desenvolvimento da Teia de Alcance Mundial, ou *World Wide Web*. Antes de seu surgimento, o acesso à Internet requeria um bom conhecimento de computação (especialmente sobre o sistema operacional Unix), algum treinamento e muita dor de cabeça com detalhes operacionais. As telas de acesso continham apenas texto, sem gráficos ou qualquer outro recurso multimídia, o que as tornava áridas.

A *WWW*, contudo, resolveu estes problemas: o acesso é muito fácil, inclusive para leigos, é esteticamente atraente e, melhor ainda, sua interface é gráfica e multimídia, permitindo acessar documentos, imagens, sons digitalizados, etc. O limite para isso tudo, contudo, está na velocidade de comunicação de dados que se pode atingir. O mínimo recomendado é 14.400 bps.

Um dos recursos fundamentais da *WWW* é o chamado *hipertexto*. Ou seja, todo documento *WWW* fatalmente conterá referências a outros endereços eletrônicos sobre assuntos correlatos aos que ele trata. Assim sendo, a busca pela informação fica muito mais fácil, pois acessa-se facilmente a *sites* desconhecidos ao usuário e que podem conter maiores informações sobre o assunto que ele deseja pesquisar.

Por exemplo, um autor, ao conceber uma página *WWW* sobre laminação, pode incluir referências a fabricantes de equipamentos nesta área. Desse modo, uma pessoa que visite essa página e se interesse em estabelecer contato com algum fabricante precisa apenas apontar o *mouse* para o ponto no texto que identifica o fabricante que se deseja acessar e clicar. O computador automaticamente abandona a página que estava acessando e estabelece contato com a página

WWW do fabricante, sem que o usuário precise saber exatamente seu endereço eletrônico. Após essa nova consulta, o usuário pode optar por voltar à página anterior ou continuar acessando novas páginas. As conexões são estabelecidas automaticamente pelo computador, sem que o usuário tenha de se preocupar com detalhes técnicos, como ocorria no acesso Internet via texto.

Outra enorme facilidade das páginas WWW é a possibilidade de se mandar mensagens eletrônicas e transferir arquivos via *FTP* diretamente da página que está sendo acessada, de forma bastante intuitiva: basta apontar o mouse para a opção desejada e clicar: o computador automaticamente toma todas as providências necessárias para que a ação desejada se concretize.

O acesso à WWW requer o uso de programas específicos, denominados *browsers* (navegadores). O programa mais famoso para este tipo de aplicação é o *Netscape*, responsável direto pela explosão deste tipo de acesso na Internet. A Microsoft lançou recentemente seu *browser*, o *Internet Explorer*, e vem empregando todo seu poder de fogo desbancar o *Netscape*. Um outro *browser* muito famoso, mas que se encontra em declínio, é o *Mosaic*. O *Netscape* tem sido o programa mais recomendado pelos provedores nacionais.

O caráter de hipertexto das páginas WWW facilitou muito a localização de endereços pertinentes aos interesses do usuário. Por exemplo, a *Home Page* do autor deste artigo inclui um módulo contendo dezenas de endereços eletrônicos WWW na área de metalurgia e materiais. Eles podem ser acessados apontando-se o programa *browser* para o seguinte endereço eletrônico:

**<http://www.geocities.com/SiliconValley/5978>**

e escolhendo-se a opção *Hot Links* no menu que aparecerá na tela. A tabela II adianta aqui alguns endereços relevantes nesta área. Note-se que este endereço eletrônico começa com o prefixo *http://*, que identifica as páginas WWW da Internet.

Vamos supor, contudo, que queiramos pesquisar sobre um assunto específico - corte de metais por jato d'água, por exemplo. A página acima não é especializada neste assunto. Como localizar as páginas WWW que tratam deste tópico, entre os vários milhões que existem aí afora?

Até há pouco tempo atrás essa busca era complicada; o melhor recurso era mandar uma mensagem nas listas eletrônicas metalúrgicas pedindo auxílio. Hoje, contudo, há vários *sites* na Internet que catalogam o conteúdo do maior número possível de páginas WWW e

permitem que elas sejam pesquisadas gratuitamente. A tabela III mostra os endereços de alguns desses *sites* na Internet.

Instituição	Endereço Eletrônico na WWW
A.S.M. - American Society for Metals	<a href="http://www.asm-intl.org">http://www.asm-intl.org</a>
A.W.S. - American Welding Society	<a href="http://www.amweld.org">http://www.amweld.org</a>
Acabamento Superficial em Metais	<a href="http://www.finishing.com">http://www.finishing.com</a>
Aluminum Industry Association	<a href="http://www.euro.net/concepts/industry.html">http://www.euro.net/concepts/industry.html</a>
Castech (Fundição Virtual)	<a href="http://www.castech.fi">http://www.castech.fi</a>
Corrosão	<a href="http://www.corrosion.com">http://www.corrosion.com</a> <a href="http://www.clihouston.com">http://www.clihouston.com</a>
Darex (Usinagem)	<a href="http://www.darex.com">http://www.darex.com</a>
Du Pont (Base de Dados sobre Polímeros)	<a href="http://www.dupont.com">http://www.dupont.com</a>
Forjamento	<a href="http://www.steelforge.com">http://www.steelforge.com</a>
General Electric (Base de Dados sobre Polímeros)	<a href="http://www.ge.com">http://www.ge.com</a>
Industry On-Line	<a href="http://www.industryonline.com">http://www.industryonline.com</a>
IndustryNet	<a href="http://www.industry.net">http://www.industry.net</a>
International Magnesium Association	<a href="http://www.ari.net/ima">http://www.ari.net/ima</a>
Journal of Mechanical Design	<a href="http://www-jmd.engr.ucdavis.edu/jmd">http://www-jmd.engr.ucdavis.edu/jmd</a>
MachPro (Tecnologia de Usinagem na França)	<a href="http://www.machpro.fr">http://www.machpro.fr</a>
Máquinas Ferramenta	<a href="http://machinerynet.com">http://machinerynet.com</a>
Metal Bulletin	<a href="http://199.4.107.4/metbul/mbhome.htm">http://199.4.107.4/metbul/mbhome.htm</a>
Metal Machine Fabrication	<a href="http://www.mmf.com">http://www.mmf.com</a>
National Center for Excellence in Metalworking Technology	<a href="http://www.ncemt.ctc.org">http://www.ncemt.ctc.org</a>
Penn State University (Polímeros)	<a href="http://eetsg22.bd.psu.edu">http://eetsg22.bd.psu.edu</a>
Polímeros	<a href="http://www.polysort.com">http://www.polysort.com</a> <a href="http://www.polymers.com">http://www.polymers.com</a>
S.A.E. - Society of Automotive Engineers	<a href="http://www.sae.org/index.htm">http://www.sae.org/index.htm</a>
S.M.A. - Steel Manufacturers Association	<a href="http://www.steelnet.org/sma/index.html">http://www.steelnet.org/sma/index.html</a>
S.M.E. - Society of Manufacturing Engineers	<a href="http://www.sme.org">http://www.sme.org</a>
Solidificação de Metais	<a href="http://wwwssl.msfc.nasa.gov/ssl/msad/xray">http://wwwssl.msfc.nasa.gov/ssl/msad/xray</a>
Steel Manufacturers Association	<a href="http://www.steelnet.org">http://www.steelnet.org</a>
T.M.S. - The Metallurgical Society	<a href="http://www.tms.org">http://www.tms.org</a>
T.W.I. - The Welding Institute	<a href="http://www.twi.co.uk/twi">http://www.twi.co.uk/twi</a>
TechExpo (Anúncio de Conferências Científicas)	<a href="http://www.techexpo.com">http://www.techexpo.com</a>
Tornos C.N.C.	<a href="http://bailey2.unibase.com/local/beck00.html">http://bailey2.unibase.com/local/beck00.html</a>

Tabela II: Alguns endereços WWW interessantes na área da engenharia metalúrgica e de materiais.

Nome	Endereço Eletrônico na WWW	Conteúdo da Base de Dados
Alta Vista	<a href="http://www.altavista.digital.com">http://www.altavista.digital.com</a>	Páginas WWW e Arquivos <i>Usenet</i>
DejaNews	<a href="http://dejaneWS2.dejaneWS.com">http://dejaneWS2.dejaneWS.com</a>	Arquivos <i>Usenet</i>
Excite	<a href="http://www.excite.com">http://www.excite.com</a>	Páginas WWW e Arquivos <i>Usenet</i>
Four11	<a href="http://www.four11.com">http://www.four11.com</a>	Endereços de <i>E-Mail</i>
G. Viberti (Brasil)	<a href="http://www.iis.com.br/~gviberti">http://www.iis.com.br/~gviberti</a>	Páginas WWW no Brasil
InfoMarket	<a href="http://www.injfomkt.ibm.com">http://www.injfomkt.ibm.com</a>	Pesquisa várias Bases de Dados
InfoSeek	<a href="http://www2.infoseek.com">http://www2.infoseek.com</a>	Páginas WWW
Liszt	<a href="http://www.liszt.com">http://www.liszt.com</a>	Listas Eletrônicas
Lycos	<a href="http://www.lycos.com">http://www.lycos.com</a>	Páginas WWW
MetaSearch	<a href="http://metasearch.com">http://metasearch.com</a>	Pesquisa várias Bases de Dados
NeoSoft	<a href="http://www.neosoft.com/internet/paml">http://www.neosoft.com/internet/paml</a>	Listas Eletrônicas
StartPoint	<a href="http://www.stpt.com/search.html">http://www.stpt.com/search.html</a>	Pesquisa várias Bases de Dados
Switchboard	<a href="http://www.switchboard.com">http://www.switchboard.com</a>	Lista Telefônica dos E.U.A.
Tile.Net	<a href="http://www.tile.net/tile/listserv/index.html">http://www.tile.net/tile/listserv/index.html</a>	Listas Eletrônicas
Webcrawler	<a href="http://www.webcrawler.com">http://www.webcrawler.com</a>	Páginas WWW
WhereIs	<a href="http://www.whereis.com">http://www.whereis.com</a>	Páginas WWW
WhoWhere	<a href="http://www.whowhere.com">http://www.whowhere.com</a>	Endereços de <i>E-Mail</i>
Yahoo!	<a href="http://www.yahoo.com">http://www.yahoo.com</a>	Páginas WWW
Yaih? (Brasil)	<a href="http://www.ci.rnp.br/si">http://www.ci.rnp.br/si</a>	Páginas WWW no Brasil

Tabela III: Endereços eletrônicos WWW de alguns serviços gratuitos de bases de dados sobre endereços eletrônicos WWW, arquivos *Usenet*, endereços de *E-Mail* e listas eletrônicas.

Assim sendo, para efetuar a pesquisa desejada, basta apontar seu browser para um desses endereços e preencher o formulário adequado com as palavras chave da pesquisa (“water jet cutting”, para o presente exemplo). A partir daí o problema passa a ser outro - normalmente essas bases de dados apontam milhares de páginas WWW que contém as palavras desejadas! Felizmente, a maioria delas consegue classificá-las, colocando as mais pertinentes logo no início da lista. O ideal, contudo, é ficar familiarizado com as estratégias de busca disponíveis nestas bases de dados WWW, de modo a tornar a pesquisa o mais específica possível para se re-

duzir a razão ruído-informação, ou seja, identificar apenas as páginas WWW pertinentes ao assunto que se está pesquisando.

A base de dados sobre endereços WWW mais poderosa é a *Alta Vista*. Contudo, não é preferência unânime entre os navegadores da rede. Alguns preferem o *Yahoo!*, que não é tão abrangente, mas subdivide previamente sua base de dados por assuntos, o que facilita bastante o trabalho de pesquisa.

É possível que alguns dos endereços eletrônicos WWW aqui citados estejam desatualizados por ocasião da publicação deste artigo, em função da alta velocidade de mutação da rede. Neste caso, basta usar alguns dos serviços listados na tabela III para encontrar os novos endereços ou mesmo outros locais que melhor atendam às necessidades de informação do usuário.

Algumas dessas bases de dados WWW também dispõem de informações sobre outros serviços da Internet. Algumas delas também armazenam as mensagens arquivadas nos Grupos de Notícias da Internet (*Usenet*), permitindo que se localize informações relevantes sobre o assunto em questão.

Outras bases de dados permitem localizar o endereço eletrônico de pessoas ou empresas a partir do nome. Isto é muito útil quando se quer enviar uma mensagem urgente a uma pessoa e se desconhece seu endereço eletrônico. Note-se, contudo, que é praticamente impossível catalogar as várias dezenas de milhões de endereços eletrônicos existentes na Internet, pelo menos enquanto não se criar uma estrutura centralizada que permita compilar eficientemente este tipo de informação, algo que vem sendo bravamente tentado.

Há também alguns locais na WWW que oferecem serviço de localização de listas eletrônicas para um determinado assunto. Ou seja, ao ser pesquisado um certo assunto - usinagem, por exemplo - essas bases de dados localizam as listas que tratam deste tópico, fornecendo ainda a informação necessária para que seja feita a assinatura eletrônica das mesmas. Finalmente, estão surgindo agora listas telefônicas eletrônicas via Internet, por enquanto limitadas aos Estados Unidos.



## - CONCLUSÃO

O principal objetivo deste trabalho foi mostrar rapidamente como a Internet pode ser usada como fonte de informação na área metalúrgica, e como ela pode contribuir para a globalização da comunidade metalúrgica e da área de materiais no Brasil. De fato, cada vez mais ela está se tornando uma ferramenta essencial para acelerar a atualização tecnológica na indústria e nos meios acadêmicos, dada a facilidade e rapidez na transferência de informações que ela proporciona. Isso sem contar na agilidade que ela proporciona para as comunicações entre empresas, tanto na transmissão de correio eletrônico como na transferência entre dados e informações digitais.

Uma vez que esse assunto virou moda, há farta literatura a respeito, desde colunas em jornais até livros especializados, para os que desejam se especializar sobre a *rede das redes*. Algumas boas referências podem ser encontradas na última parte deste trabalho. Contudo, nada melhor que a própria Internet para se encontrar informações e dicas sobre ela. A tabela IV lista alguns endereços eletrônicos *WWW* onde poderá ser encontrada informação adicional sobre a Internet e dicas para melhorar sua navegação pela rede, incluindo cursos *on-line* gratuitos. Em alguns casos, é possível receber essa informação através de correio eletrônico.

O autor se coloca à disposição para discussões e comentários através do endereço eletrônico **agorni@iron.com.br**. Boa navegação!

Nome	Endereço Eletrônico WWW	Conteúdo
Dicas Brasileiras	<a href="http://www.truenet.com.br/wilmello/dicas.html">http://www.truenet.com.br/wilmello/dicas.html</a>	-
Internet Brasil	<a href="http://www.rnp.br/clipping/index.html">http://www.rnp.br/clipping/index.html</a> <u>ou</u> Mande mensagem para <b>listserv@if.usp.br</b> com a mensagem <b>subscribe internet-br</b>	Notícias da Internet em Português (semanal)
Internet Guide	<a href="http://www.eff.org/papers/eegtti/eegttitop.html">http://www.eff.org/papers/eegtti/eegttitop.html</a> <u>ou</u> Mande mensagem para <b>listserv@eff.org</b> com a mensagem <b>add net-guide-update</b> em seu corpo	Guia sobre Internet
Internet Introduction	<a href="http://www.vip.at/cfeichtner">http://www.vip.at/cfeichtner</a>	Guia sobre Internet
Internet Map	<a href="http://www.ua.edu/~crispen">http://www.ua.edu/~crispen</a> <u>ou</u> Mande <i>E-Mail</i> para <b>listserv@ua1vm.ua.edu</b> com a mensagem <b>get map package f=mail</b> em seu corpo	Curso Gratuito via <i>E-Mail</i>
Internet Press	<a href="http://www.northcoast.com/savetz/ipress.html">www.northcoast.com/savetz/ipress.html</a> <u>ou</u> Mande <i>E-Mail</i> para <b>ipress-request@northcoast.com</b> com a mensagem <b>subscribe</b> em seu corpo	Notícias da Internet (Frequência Irregular)
Internet-on-a-Disk	<a href="http://www.samizdat.com">http://www.samizdat.com</a> <u>ou</u> Mande mensagem para <b>samizdat@world.std.com</b> com a mensagem <b>subscribe internet-on-a-disk</b> <i>Seu Endereço Eletrônico</i>	Notícias da Internet (Frequência Irregular)
MoneyMart	<a href="http://www.vivanet.com/~woods/money-art/freeway/index.html">http://www.vivanet.com/~woods/money-art/freeway/index.html</a>	Tudo de gratuito que há na Internet
Net Surf	<a href="http://www.netsurf.com/nsd/index.html">http://www.netsurf.com/nsd/index.html</a> <u>ou</u> Mande mensagem para <b>nsdigest-request@netsurf.com</b> com a mensagem <b>subscribe nsdigest-text</b>	Notícias da Internet (semanal)
New-on-the-Net	Mande <i>E-Mail</i> em branco para <b>new.on.the.net@reply.net</b>	Introdução à Internet
Spectrum Universal	<a href="http://horizons.org">http://horizons.org</a>	Cursos <i>on line</i> sobre Internet
Tourbus	<a href="http://www.WorldVillage.com/tourbus.htm">http://www.WorldVillage.com/tourbus.htm</a> <u>ou</u> Mande <i>E-Mail</i> para <b>listserv@listserv.aol.com</b> com a mensagem <b>subscribe tourbus</b> <i>Nome1 Nome2</i> em seu corpo	Notícias da Internet (semanal)

Tabela IV: Endereços eletrônicos WWW e de servidores de correio eletrônico onde podem ser obtidas maiores informações sobre a Internet, incluindo cursos *on-line*.

## - REFERÊNCIAS

1. LAQUEY, T. & RYER, J.C. O Manual da Internet. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1994. 270 p.
2. TOLHURST, W.A. & PIKE, M.A. A Internet - Um Guia Rápido de Recursos e Serviços. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1994. 566 p.
3. LEVINE, J.R. & BAROUDI, C. Internet para Leigos. Berkeley Brasil Editora, São Paulo, 1995. 324 p.
4. MENEZES, F.M. Aspectos Econômicos da Internet no Brasil. Conjuntura Econômica, Set. 1995, 46-50.
5. EAGER, B. Por Dentro da World Wide Web. Berkeley Brasil Editora, São Paulo, 1995. 570 p.
6. POTTS, B. Guia Simples de Modems. Berkeley Brasil Editora, São Paulo, 1993. 264 p.
7. MELTSNER, K.J. Understanding the Internet: A Guide for Materials Scientists and Engineers. J.O.M., April 1995, 9-13 (artigo também acessável via Internet, no endereço <http://www.tms.org/pubs/journals/JOM/Meltsner-9504.html>).
8. THOMAS, B.J. The Internet for Scientists and Engineers. SPIE Optical Engineering Press, Bellingham, 1995. 495 p.