



FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

AULA 6



Profª Vívian Ariane Barausse de Moura

CONVERSA INICIAL

Olá. A seguir, a apresentação da aula com a estrutura de conteúdos que serão trabalhados em tópicos:

1. Interação humano-computador.
2. TI verde.
 - 2.1 Tecnologias de informação no processo de educação ambiental e sustentabilidade na sociedade.
3. Aplicativos *mobile*.
4. Recursos na nuvem.
5. Desafios dos sistemas de informação.

O objetivo da aula é introduzir os principais conceitos sobre as tendências em sistemas de informação. Para isso, iniciaremos com as definições e representações da Interação humano-computador.

Aprenderemos a abordagem da TI verde, o que, de acordo com os autores estudados, se refere às tecnologias de informação no processo de educação ambiental e sustentabilidade na sociedade.

Veremos mais definições sobre os aplicativos *mobile* e o impacto nos sistemas de informação.

Abordaremos as questões pertinentes aos recursos na nuvem. Serão abordados também, alguns desafios que indivíduos e empresas enfrentam por causa dos sistemas de informação.

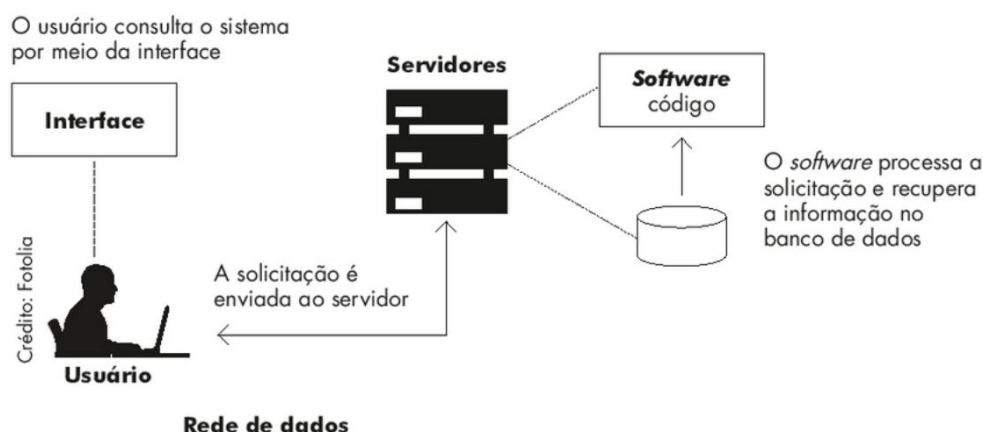
TEMA 1 – INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Como aprendemos até aqui, o funcionamento de um sistema de informação é a integração entre *software*, *hardware* e rede de dados, no que Eleutério (2015, p. 78), nomina de “engrenagem tecnológica formada por componente físico e lógico”. Essa interação é complexa e dinâmica e algumas operações são tão rápidas que, se forem cronometradas, a duração seria de milésimos de segundos. Porém, até a mais simples operação realizada por um sistema de informação envolve todos os seus elementos, desde a interface de usuário, passando pelos seus servidores e chegando ao banco de dados.

A composição da interface é também conhecida por fazer parte da interação humano-computador que parte do princípio, de acordo com o Eleutério

(2015, p. 79), desde que “o usuário clica em um botão da interface para solicitar alguma informação sistema, ocorre a seguinte interação dos elementos dos sistemas informação: por meio da interface usuário inicia consulta, através da rede de dados a solicitação é recebida pelo *software*, que é executado em um servidor, o *software* acesso à informação no banco de dados e a devolve ao usuário, por fim, a informação solicitada percorre o caminho inverso até chegar à interface do usuário”, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Interação dos elementos de um sistema de informação



O autor destaca que, embora a definição completa de um sistema de informação inclua os três elementos *software*, *hardware* e rede de dados, na prática, quando ocorre a referência de um sistema de informação, normalmente este está relacionado ao *software*, porque se considera que o *hardware* e a rede de dados fazem parte do que nós já estudamos que é a infraestrutura compartilhada de tecnologia da informação (TI) que é comum a vários sistemas (Eleutério, 2015).

De acordo com Laudon e Laudon (2014), a interação humana com sistemas de computador também ocorre por meio de dispositivos. Nas Figuras 2 e 3 são apresentadas, respectivamente, os dispositivos de entrada e saída.

Figura 2 – Dispositivos de entrada

| Dispositivo de entrada | Descrição |
|---|---|
| Teclado | Principal método de entrada para dados numéricos e de texto. |
| Mouse de computador | Dispositivo manual com capacidade de apontar e clicar utilizado para controlar a posição do cursor na tela do monitor e para selecionar comandos. Nos PCs do tipo laptop, muitas vezes são usados dispositivos de toque (<i>touch pads</i>) e <i>track balls</i> no lugar do mouse tradicional. |
| Tela sensível ao toque | Dispositivo que permite aos usuários interagir com um computador tocando com o dedo a superfície sensibilizada de um monitor de vídeo. Encontrada frequentemente em quiosques de informação instalados em aeroportos, lojas de varejo, restaurantes e em dispositivos multitoque como iPhone, iPad e em PCs multitoque. |
| Reconhecimento óptico de caractere | Dispositivo que converte marcas, caracteres e códigos especialmente projetados para formato digital. O código óptico mais usado é o código de barras. Os códigos podem incluir dados de horário, data e localização, além de dados de identificação. |
| Reconhecimento de caracteres de tinta magnética (MICR — <i>Magnetic Ink Character Recognition</i>) | Tecnologia utilizada principalmente no setor bancário para processamento de cheques. Os caracteres na parte inferior de um cheque identificam o banco, a conta e o número do cheque, e são previamente impressos com uma tinta magnética especial. O MICR converte esses caracteres ao formato digital para processamento por computador. |
| Entrada por caneta | Dispositivos de reconhecimento de escrita à mão, como tablets e notebooks com canetas, que convertem para formato digital os movimentos feitos por uma caneta eletrônica pressionada sobre uma tela sensível ao toque. |
| Dispositivo de varredura digital (scanner digital) | Dispositivo que converte imagens, como figuras e documentos, para formato digital. |
| Entrada de áudio | Dispositivo de entrada por voz que converte palavras faladas em formato digital para processamento por computador. Microfones e players podem servir como dispositivos de entrada para música e outros sons. |
| Sensores | Dispositivos que coletam dados diretamente do ambiente para entrada em um sistema de computador. Por exemplo, os fazendeiros hoje podem usar sensores para monitorar a umidade do solo em suas lavouras e tomar decisões sobre irrigação. |

Figura 3 – Dispositivos de saída

| Dispositivo de saída | Descrição |
|----------------------|---|
| Monitores | Tela composta por um painel plano ou, em sistemas antigos, tubo de raios catódicos (CRT — <i>cathode ray tube</i>). |
| Impressoras | Dispositivos que produzem cópia impressa da informação de saída. Compreendem impressoras de impacto (como as de matriz de pontos) e impressoras sem impacto (laser, jato de tinta e transferência térmica). |
| Saídas de áudio | Dispositivos de saída de voz que reconvertem dados digitais de saída para fala inteligível. Outras saídas de áudio, como música, podem ser reproduzidas por caixas de som conectadas ao computador. |

Nas Figuras 2 e 3 são descritos os principais dispositivos de entrada e saída. Os dispositivos de entrada recolhem dados e os convertem em formatos eletrônicos para uso pelo computador, ao passo que dispositivos de saída apresentam os dados depois de processados (Laudon e Laudon, 2014).

2.1 Tecnologias de informação no processo de educação ambiental e sustentabilidade na sociedade

De acordo com Laudon e Laudon (2015, p. 157), ao reduzir a proliferação de *hardware* e o consumo de energia, a virtualização tornou-se uma das principais tecnologias a promover a computação verde. Computação verde ou TI Verde refere-se à prática e tecnologias voltadas à concepção, fabricação, utilização e descarte de computadores, servidores e dispositivos associados, como monitores, impressoras, dispositivos de armazenamento e sistemas de rede e comunicação, visando minimizar impactos sobre o meio ambiente.

Reduzir o consumo de energia de computadores tem sido uma alta prioridade "verde"; a tecnologia da informação é responsável por cerca de 2% do total de demanda de energia dos Estados Unidos e acredita-se que contribui com cerca de 2% dos gases de efeito estufa do mundo. Cortar o consumo de energia em datacenters tornou-se um negócio sério e também um desafio ambiental (Laudon e Laudon, 2015).

Outra iniciativa, de acordo com Laudon e Laudon (2015, p. 159), são os processadores de alto desempenho com economia de energia, como forma de reduzir os requisitos de consumo de energia e a proliferação de *hardware* e a utilização de processadores mais eficientes e com maior economia de energia. Os microprocessadores atuais apresentam múltiplos núcleos de processamento (que realizam uma leitura e a execução de instruções de computador) em um único chip. Um processador com múltiplos no núcleo (multicore) é um circuito integrado, com dois ou mais núcleos de processamento anexados, visando um melhor desempenho, menor consumo de energia e processamento simultâneo mais eficiente de múltiplas tarefas. Tal tecnologia permite que dois ou mais mecanismos de processamento, que possuem requisitos de energia e de dissipação de calor reduzidos, executem tarefas mais rapidamente do que um único chip com maior consumo de recursos e um único núcleo de processamento. Hoje em dia existem processadores *dual-core* ("dois núcleos"), *quad core* ("quatro núcleos"), *six-core* ("seis núcleos"), *eight-core* ("oito núcleos") em PCs, além de processadores *16-core* ("16 núcleos") em servidores.

A Intel e outros fabricantes de chips estão trabalhando em microprocessadores que minimizem o consumo de energia. Baixo consumo de energia essencial para prolongar a vida útil da bateria de smartphones, *netbooks* e outros dispositivos digitais móveis. Podemos encontrar atualmente muitos microprocessadores eficientes em termos de energia, como os processadores A5 e A6 usados no iPhone e no iPad da Apple, e o Atom da Intel usados em *netbooks*, player de mídia digital e smartphones. Os processadores da Apple apresentam cerca de um quinto de consumo de energia de um processador dual-core usado em um *laptop*.

Com grandes sistemas compostos por milhares de dispositivos em rede, os sistemas computacionais se tornaram tão complexos que alguns especialistas acreditam que, no futuro, ele simplesmente serão inadministráveis. Uma abordagem possível para o problema é a computação autônoma, que é uma iniciativa setorial para desenvolver sistemas capazes de configurar, otimizar e sintonizar a si mesmos, auto consertar-se quando avariados e proteger-se de intruso e da autodestruição.

Para ter uma ideia de algum desses recursos no computador pessoal, por exemplo: *softwares* de *firewall* e antivírus podem detectar vírus nos PCs e eliminá-los automaticamente alertando os operadores. Esses programas são atualizados de modo automático conforme a necessidade, conectando ao serviço antivírus *on-line*. A IBM e outros fornecedores estão desenvolvendo alguns recursos autônomos para produtos voltados aos sistemas de grande porte (Laudon e Laudon, 2015).

TEMA 3 – APLICATIVOS MOBILE

Os aplicativos *mobile* estão transformando o ambiente de negócios, conforme dizem Laudon e Laudon (2014, p. 5), basta observar como estão sendo conduzidos os negócios. Os telefones celulares, *smartphones*, *tablets* e meios e conferências *on-line* pela internet têm se tornado ferramentas essenciais para os negócios. Em 2012 existiam mais de 102 milhões de empresas de um *site* registrado na internet, 193 milhões de adultos norte-americanos estão *on-line*, 19 milhões compram algo diariamente pela internet, 40 milhões pesquisam em busca de um produto e 116 milhões utilizam ferramenta de busca.

As mudanças no ambiente de negócios são acompanhadas por mudanças nos postos de trabalho e na profissão; isto impacta diretamente no

mercado de trabalho, pois novos negócios e setores aparecem e alguns antigos desaparecem, empresas e profissionais bem-sucedidos são aqueles que aprendem a lidar com as novas tecnologias.

A Figura 4 resume os principais temas novos no uso dos sistemas de informações empresariais (Laudon e Laudon, 2014).

Figura 4 – O que há de novo nos SIGs

| Mudança | Impacto empresarial |
|--|---|
| TECNOLOGIA | |
| Plataforma de computação em nuvem surge como uma das principais áreas de inovação empresarial | Um arranjo flexível de computadores na Internet começa a desempenhar tarefas tradicionalmente realizadas por computadores empresariais. As principais aplicações de negócios são entregues on-line como um serviço de Internet (<i>Software as a Service — SaaS</i>). |
| Big Data | As empresas buscam indicadores em grandes volumes de dados do tráfego da Web, mensagens de e-mail, conteúdo de mídia social e monitoração de máquinas (sensores). |
| A plataforma móvel digital surge para competir com o PC como um sistema empresarial | Os dispositivos móveis iPhone, da Apple, e Android são capazes de baixar centenas de milhares de aplicativos para manter a colaboração, serviços baseados em localização e comunicação com colegas. Os tablets, incluindo o iPad e o Kindle Fire, desafiam os laptops convencionais como plataformas para computação pessoal e corporativa. |
| GERENCIAMENTO | |
| Gerentes adotam colaboração on-line e software de redes sociais para melhorar coordenação, colaboração e compartilhamento de conhecimentos | Google Apps, Google Sites, Windows SharePoint Services da Microsoft, Lotus Connections da IBM são utilizados por mais de 100 milhões de profissionais ao redor do mundo para manter blogs, gerenciar projetos, realizar reuniões on-line e manter perfis pessoais, sociais e comunidades on-line. |
| Aplicações de inteligência empresarial aceleram | Painéis de dados analíticos e interativos mais poderosos oferecem informações de desempenho em tempo real a gerentes para aumentar o controle sobre a gestão e a tomada de decisões. |
| Reuniões virtuais se proliferam | Gerentes adotam tecnologias de telepresença, videoconferência e conferência pela Web para reduzir o tempo gasto em viagem e os custos, enquanto aumentam a colaboração e a tomada de decisão. |
| ORGANIZAÇÕES | |
| Social business | As empresas utilizam plataformas de redes sociais, incluindo Facebook, Twitter e ferramentas sociais corporativas internas, para aprofundar as interações com os funcionários, clientes e fornecedores. Os funcionários usam blogs, wikis, e-mail e mensagens de texto para interagir em comunidades on-line. |
| Teletrabalho ganha força no ambiente de trabalho | A Internet, laptops, smartphones e tablets viabilizam o trabalho remoto de um número crescente de pessoas fora do escritório tradicional. 55% dos negócios norte-americanos têm alguma forma de programa de trabalho remoto. |
| Cocriação do valor de negócio | A fonte de valor dos negócios passa de produtos para soluções e experiências e de recursos internos para redes de fornecedores e colaboração com os clientes. As cadeias de abastecimento e desenvolvimento de produtos tornam-se mais globais e colaborativas; interações entre clientes ajudam as empresas a definir novos produtos e serviços. |

Os autores defendem que existem três mudanças inter-relacionadas na área da tecnologia (Laudon e Laudon, 2014, p. 6):

1. A plataforma digital móvel, composta por *smartphones* e *tablets*;
2. O uso crescente de *big data* nos negócios;

3. O crescimento da computação em nuvem, em que mais e mais *softwares* corporativos são executados na internet.

Laudon e Laudon (2014) defendem que os dispositivos móveis como iPhones, celulares Android, BlackBerry, e *tablets* deixaram de ser itens de entretenimento, eles representam novas plataformas de computação e mídias emergentes baseadas em uma variedade de novas tecnologias de *hardware* e *software*.

Uma parcela cada vez maior de computação empresarial está mudando dos computadores *desktop* para os dispositivos móveis. Gerentes utilizam com frequência crescente esses dispositivos para coordenar o trabalho, comunicar-se com os empregados e disponibilizar informações para tomada de decisão. Os autores apresentam que, em 2013, mais da metade dos usuários da internet acessaram a *web* por meio de dispositivos móveis. Em grande parte, estes dispositivos estão mudando o caráter da computação corporativa.

Figura 5 – Exemplo de dispositivo móvel

Aplicativos organizacionais para iPhone e iPad

1. Salesforce Mobile
2. Cisco WebEx
3. SAP Business ByDesign
4. iWork
5. QuickBooks Online
6. Adobe Reader
7. Oracle Business Intelligence
8. Dropbox



Laudon e Laudon (2014) apontam que os usos de dispositivos móveis são variados, seja participando de uma reunião *on-line*, verificando pedidos, trabalhando com arquivos e documentos ou obtendo inteligência empresarial, o iPhone o iPad da Apple (Figura 5), oferecem possibilidades ilimitadas para uso profissional.

Uma impressionante tela *MultiTouch*, navegação completa na internet e recurso para mensagens de texto, transmissão de vídeos e de áudio e gestão de documentos tornam cada um desses dispositivos uma plataforma para computação móvel que atende a múltiplos propósitos.

Os gerentes usam costumeiramente a colaboração *on-line* e tecnologias sociais para tomar melhores decisões de maneira mais rápida. À medida que o comportamento gerencial muda, modifica-se também o modo como o trabalho é organizado, coordenado e avaliado. Conectando os empregados que trabalham em equipes e projetos, a rede social está onde o trabalho é feito, os planos executados e gerenciados pelos gerentes. Os dados gerados com base nessas redes sociais, bem como o tráfego da *web* e os dados de monitoração gerados por máquinas com suporte em sensores que formam um vasto conjunto de dados. O *big data* oferece o potencial para uma análise e percepção muito mais refinada dos dados (Laudon e Laudon, 2014, p.7).

Laudon e Laudon (2014, p. 169) atentam que os ganhos da produtividade obtidos ao equipar o funcionário com dispositivos de computação móvel devem ser contrabalançados com o aumento dos custos de integração desses dispositivos à infraestrutura de TI da empresa e da prestação de suporte técnico. Isso é essencialmente verdade quando a organização permite que seus funcionários utilizem seus próprios dispositivos pessoais no desenvolvimento de atividades profissionais - BYOD, *Bring Your Own Device*.

Os autores afirmam que, no passado, as empresas limitavam os smartphones de uso profissional a uma única plataforma, o que tornava mais fácil a manutenção do controle de cada dispositivo móvel, assim como a implantação de atualização de *software* ou correções, uma vez que todos os empregados estavam usando os mesmos dispositivos, ou, no mínimo, o mesmo sistema operacional. Hoje os funcionários querem utilizar uma variedade de dispositivo móvel de sua propriedade, incluindo o iPad, iPhone e os dispositivos Android, para acessar os sistemas corporativos como *e-mail*, banco de dados e aplicações (Laudon e Laudon, 2014).

Para que os dispositivos móveis pessoais possam acessar as informações da empresa, Laudon e Laudon (2014) apontam que as redes dela devem ser configuradas para receber conexões desses dispositivos.

As empresas precisam de um sistema de gestão de estoques eficiente, que mantém o controle dos dispositivos que os funcionários estão usando, bem como onde cada dispositivo está localizado para saber qual *software* está instalado neles. Eles também precisam saber que porções dos dados corporativos estão nesses dispositivos pessoais, o que nem sempre é fácil de

determinar; é mais difícil proteger a rede e os dados da empresa quando os funcionários os acessam dos próprios dispositivos.

Se um dispositivo for roubado ou exposto a risco, Laudon e Laudon (2014) afirmam que as empresas têm de garantir que suas informações confidenciais ou sensíveis não serão expostas. Para isso, elas frequentemente usam tecnologias que permitem excluir remotamente os dados desses dispositivos ou criptografá-los de modo que, em caso de roubo, não possam ser usados.

Muitas empresas só permitem que dispositivos móveis de funcionários acessem um conjunto limitado de aplicações e dados corporativos não críticos. Para os sistemas de negócios mais críticos, um maior controle corporativo se faz necessário e as empresas recorrem frequentemente a *softwares* de gestão de dispositivo móvel - MDM, *mobile Device management*.

Um *software* de gestão de dispositivos móveis monitora, gerencia e protege dispositivos associados a várias operadoras e que se utilizam dos múltiplos sistemas operacionais móveis usados na organização. A ferramenta MDM permite que o departamento de TI possa monitorar o uso, instalar ou atualizar *software* móvel, fazer backup, restaurar dispositivos móveis e remover *software* e dados de dispositivos que foram roubados ou perdidos (Laudon e Laudon, 2014).

TEMA 4 – RECURSOS NA NUVEM

Como já estudamos, um sistema de informação necessita de infraestrutura tecnológica para ser instalado e executado, os componentes da infraestrutura de tecnologia da informação incluem: computadores, *softwares*, servidores, sistemas de armazenamento, equipamentos de redes, sistemas operacionais, *software* de segurança e banco de dados, além de um datacenter para abrigar os equipamentos. Sendo assim, quanto maior a quantidade de usuários e *softwares*, maior será a infraestrutura (Eleutério, 2015).

De acordo com Eleutério (2015, p. 179),

as empresas investem recursos significativos na implementação de sua infraestrutura de TI, e por isso precisam dispor de equipamento de informática para sua operação e manutenção. O problema é que instalar e manter uma infraestrutura de TI tem grande custo e traz para dentro da empresa uma complexidade operacional que na maioria dos casos, não faz parte do seu negócio.

Laudon e Laudon (2014, p. 169) defendem que atualmente as empresas têm a opção de manter sua própria infraestrutura de TI ou usar os serviços de *hardware* e *software* baseados em nuvem. As empresas que estiverem considerando o modelo da computação em nuvem precisam avaliar cuidadosamente os custos e os benefícios dos serviços externos, pesando todas as questões humanas, organizacionais e tecnológicas incluindo o nível de serviço e o desempenho aceitável para a empresa.

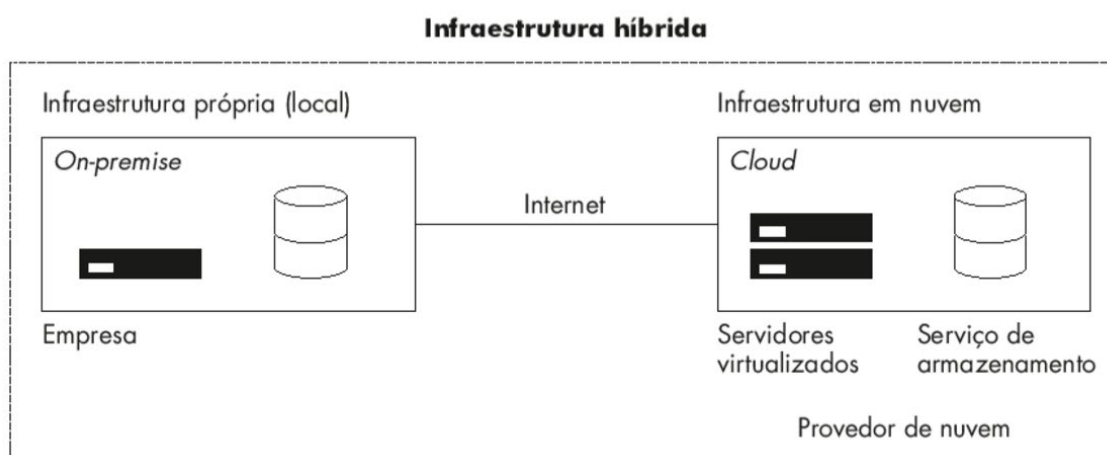
Eleutério (2015, p. 171) define “computação em nuvem”, ou *cloud computing*, como um modelo tecnológico de negócio que permite a contratação de recursos de TI, sob demanda, como se fosse um serviço terceirizado”. Nesse modelo, a infraestrutura tecnológica pertence a outra empresa, conhecida como provedor de nuvem (*cloud provider*), e é administrado por ela. Os clientes alugam a quantidade de tempo e os recursos de servidor de que necessitam, de forma flexível, e podem alterar a dinâmica e radicalmente os termos de contratação. Esse modelo, que transforma a TI em um serviço, é conhecido como ITaaS - *It as a service*, ou “TI como Serviço”.

A computação em nuvem utiliza a internet para oferecer serviços que normalmente necessitariam de uma infraestrutura local de *hardware* e *software*. A contratação de uma infraestrutura em nuvem liberta a empresa da operação de equipamentos e da manutenção de sistemas operacionais e banco de dados, bastando para isso ter uma conexão com a internet. Segundo Laudon e Laudon (2014), as pequenas e médias empresas com poucos recursos para manter seus próprios equipamentos de *hardware* e *software* podem achar mais fácil alugar a infraestrutura de outra empresa e, assim, evitar os gastos de implementação, operação e manutenção dessa infraestrutura. Os autores alertam que é preciso avaliar os custos e o benefício desse serviço considerando as questões humanas, organizacionais e tecnológicas.

Eleutério (2015) defende que, ao migrarem para nuvem, as empresas podem optar por abrigar na própria nuvem uma parte ou mesmo toda a sua infraestrutura de TI.

No primeiro caso, a infraestrutura em nuvem (*cloud*) poderá coexistir com a infraestrutura da própria empresa (*on-premise*), formando uma infraestrutura híbrida (Figura 6), bastante apropriada para quem deseja migrar gradativamente para esse modelo ou deseja manter internamente uma parte de seus sistemas.

Figura 6 – Infraestrutura híbrida de TI



Laudon e Laudon (2014) apontam que as grandes empresas têm maior probabilidade de adotar um modelo híbrido de computação em nuvem, em que usam sua própria infraestrutura para suas atividades mais importantes, e adotam a computação em nuvem pública para sistemas menos críticos ou para obter capacidade adicional de processamento durante períodos de pico de atividades de negócio. Em geral, a computação em nuvem gradualmente faz empresas migrarem de uma infraestrutura de capacidade fixa para uma mais flexível, sendo que parte delas será de propriedade da empresa e outra será alugada de centros de computação em nuvem.

A infraestrutura local (*on-premise*) se conecta com a infraestrutura de nuvem (*cloud*) por meio de uma conexão de internet padrão corporativo, com grande capacidade de transferência (largura de banda) e alta disponibilidade. Eleutério (2015) aponta que os serviços de nuvem oferecem os benefícios, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 – Benefício dos serviços de nuvem

| | |
|-----------------------------|--|
| Custo | O provedor de serviços cuida de toda a tecnologia, evitando-se os altos investimentos em servidores e redes de dados, além de manter a tecnologia sempre atualizada. |
| Flexibilidade | A empresa pode facilmente ampliar ou reduzir as capacidades contratadas para se adaptar a momentos de pico de demanda. Isso é frequente principalmente no lançamento de campanhas de marketing, em que o volume de acessos de usuários ao sistema de informação da empresa aumenta significativamente por um curto período de tempo. |
| Segurança | O provedor de nuvem monitora o sistema em tempo integral (regime 24/7, ou "24 horas sete dias da semana"), garante fontes de energia redundantes, e oferece sistemas contra invasões de hackers e vírus. |
| Recuperação de dados | Periodicamente os dados são submetidos a processos de backup e replicados em datacenters instalados em diferentes localidades. |
| Equipe mínima de TI | O fornecedor de nuvem se ocupa da manutenção do sistema, atividades como atualização de versões de <i>softwares</i> e substituição de equipamentos, além de oferecer ferramentas automatizadas para instalação de sistemas operacionais, banco de dados e <i>softwares</i> aplicativos. |
| Acessibilidade e mobilidade | A infraestrutura de nuvem permite o acesso remoto de usuários, bem como autenticação unificada (<i>single sign-on</i>) e o uso de dispositivos móveis. O <i>single sign-on</i> possibilita, por exemplo, que os usuários utilizem uma única senha para acessar todos os sistemas de <i>software</i> estejam eles instalados na infraestrutura local ou em nuvem. |

Fonte: Adaptado de Eleutério, 2015, p. 171.

Eleutério (2015) destaca que os benefícios oferecidos pelos serviços de nuvem podem reduzir significativamente os custos operacionais e os ativos tecnológicos necessários para as empresas implementarem em suas infraestruturas de TI.

Laudon e Laudon (2014) apontam que os preços de serviços em nuvem são normalmente baseados em tarifas "por hora" ou em outros critérios "por utilização". Mesmo que uma empresa possa ter cursos de *hardware* e *software* próximos para executar uma atividade computacional específica em suas próprias dependências, ela ainda precisa apurar o quanto do custo de gerenciamento de rede de armazenamento, de administração de sistemas, de eletricidade e de imobiliária/espço físico deve ser atribuído a um serviço de TI específico desenvolvido internamente. Um departamento de sistemas de informação pode não ter a informação correta para analisar esses fatores em uma base de "serviço *versus* serviço"

A força da computação em nuvem e o crescimento da plataforma digital móvel significam que as organizações podem confiar mais em teletrabalho,

trabalho remoto e tomada de decisão distribuída. Essa mesma plataforma indica que as empresas podem terceirizar um volume maior de trabalho e confiar em mercados (em vez de empregados) para construir valor. Significa também que as empresas podem contribuir com os fornecedores e clientes na criação de novos produtos ou no aprimoramento de produtos existentes (Laudon e Laudon, 2014, p. 7).

TEMA 5 – DESAFIOS DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Os desafios e oportunidades da globalização são descritos por Laudon e Laudon (2014, p. 11) com uma analogia na história. Segundo os autores

antes de 1492 e das viagens de Colombo e de outros para as Américas, não havia nenhum sistema econômico global de comércio que interligará se todos os continentes do planeta. Após o século XV, um sistema de comércio Global começou a surgir. A Revolução Industrial foi realmente um fenômeno Mundial movido pela expansão do comércio entre as nações. Até que a internet surgisse e fosse aperfeiçoada, a economia Global era ineficiente porque a comunicação de um canto a outro na Terra era difícil e cara.

Laudon e Laudon (2014) citam o que o jornalista Thomas Friedman escreveu em 2005. Friedman fez uma afirmação que o mundo atual era "plano", isto devido à internet e à comunicação global que expandiram a comunicação entre as pessoas e reduziram as vantagens econômicas e culturais dos países desenvolvidos. Os Estados Unidos e os países europeus estavam em guerra por sua vida econômica, competindo por empregos, mercados, recursos e mesmo ideias, com uma população altamente educada e motivada em áreas de baixa renda nos locais menos desenvolvidos. Essa globalização apresenta ao indivíduo e seus negócios tanto oportunidades quanto desafios.

De acordo com Laudon e Laudon (2014), um crescente percentual da economia norte-americana e de outros países industrialmente avançados na Europa e na Ásia depende de importações e exportações. Em 2013, mais de 33% da economia dos Estados Unidos eram resultado de comércio internacional, tanto de importações quanto de exportações. Na Europa e na Ásia esse número excedeu 50%. Metade das empresas norte-americanas da Fortune 500 obtiveram pelo menos metade de suas receitas em operações internacionais. Por exemplo, mais de 50% das receitas da Intel em 2012 vieram das vendas internacionais e microprocessadores, o mesmo ocorre com General Electric, Ford Motor Company, IBM, Dow Chemical e McDonald's. Enquanto 80% dos

brinquedos vendidos nos Estados Unidos são fabricados na China, cerca de 90% dos PCs fabricados na China usam microprocessadores da Intel ou da Advanced Micro Design (AMD), fabricados nos Estados Unidos.

Laudon e Laudon (2014) defendem que não são apenas os produtos que cruzam as fronteiras. Os empregos também o fazem, alguns deles são vagas de alto nível, bem remuneradas e que exigem formação universitária. Na última década, os Estados Unidos perderam milhões de empregos para os produtores internacionais de baixa renda. Atualmente, entretanto, a manufatura representa apenas uma pequena parte dos empregos norte-americanos (menos de 12%). Em um ano normal, cerca de 300 mil trabalhos de prestação de serviço atravessam o oceano rumo a países de baixa renda, muitos deles em posição que demanda o menor conhecimento em sistemas de informação, mas também incluindo serviços intercambiáveis em arquitetura, serviços financeiros, centrais de atendimento ao consumidor, consultoria, engenharia e mesmo radiologia.

Entre os aspectos positivos para Laudon e Laudon (2014) está o fato de os Estados Unidos criarem mais de 3,5 milhões de novos empregos em um ano normal; empregos em sistemas de informação e nas outras áreas listadas anteriormente cresceram de forma acentuada em números, salários, produtividade e qualidade do trabalho. A terceirização acabou acelerando o desenvolvimento de novos sistemas nos Estados Unidos e no mundo. Em meio a uma recessão econômica, empregos em Sistemas de Informação estão entre aqueles para os quais existe a maior demanda.

Laudon e Laudon (2014) apontam que a globalização afeta em tudo nos sistemas de informação gerenciais. Segundo os autores o surgimento da internet em um sistema internacional de comunicação totalmente desenvolvido reduziu drasticamente os custos de operação e transação em uma escala global (Figura 7), um exemplo é a comunicação entre uma fábrica em Xangai em um centro de distribuição em Sioux Falls, Dakota do Sul, que agora é instantânea e virtualmente gratuita.

Figura 7 – Representação da comunicação



Além disso, os clientes podem fazer compras em um mercado mundial, obtendo informações sobre preço e qualidade de maneira confiável durante as 24 horas do dia. As empresas que criam produtos e serviços em escala global alcançam reduções de custos e extraordinária vantagem ao encontrarem fornecedores mais baratos e gerenciam suas instalações em outros países. Empresas de serviços pela internet como Google e eBay podem replicar seus modelos de negócios e serviços em diversos países, sem ter de redesenhar sua cara infraestrutura de sistemas de informação de custo fixo (Laudon e Laudon, 2015). Laudon e Laudon (2014, p. 115) relacionam os desafios quanto à utilização da internet em relação à privacidade. Conforme já estudado, a internet introduz uma tecnologia que propõe novos desafios à proteção da privacidade individual. A informação é enviada por meio dessa vasta rede de redes e passa por muitos sistemas de computadores antes de chegar ao seu destino final. Cada um desses sistemas é capaz de monitorar, capturar e armazenar as comunicações que passam por ele. Os *sites* podem registrar as pesquisas que foram realizadas, os *sites* e páginas *web* visitadas, o conteúdo *on-line* que uma pessoa acessou e os itens que ela pesquisou ou comprou via *web*.

Os autores afirmam que grande parte das atividades de monitoração e rastreamento dos visitantes ocorre nos bastidores e sem o conhecimento dos indivíduos. Esta atividade é conduzida não apenas por *sites* individuais, mas por redes de publicidade, como o Microsoft Advertising, Yahoo e DoubleClick, que são capazes de rastrear o comportamento de navegação pessoal em milhares de *site*. Laudon e Laudon (2014) apontam que tanto os editores de *sites* como a indústria da publicidade defendem o rastreamento de indivíduos em toda a *web*, pois isso permite que anúncios mais relevantes sejam direcionados para os usuários, o que paga o custo de publicação de *sites*. A demanda comercial pelas informações pessoais é praticamente insaciável, no entanto essas práticas também violam a privacidade individual, conforme estudamos anteriormente.

FINALIZANDO

Nesta aula aprendemos os conceitos sobre as tendências em sistemas de informação. A interação humano-computador ocorre com base na interface do usuário com o sistema e também por meio de dispositivos de entrada e saída, com cada um realizando a sua função e trazendo as solicitações inicialmente originadas pelo usuário.

Na questão TI Verde, abordamos as tecnologias de informação no processo de educação ambiental e sustentabilidade na sociedade, que se referem às práticas que visam minimizar o impacto ambiental. Em aplicativos *mobile*, estudamos como eles estão transformando os ambientes de negócios, suas facilidades e também os riscos que podem repercutir na organização.

No tema “recursos na nuvem”, aprendemos a definição do assunto, sua aplicabilidade, os benefícios e desvantagens que devem ser analisados, assim como o impacto no desempenho no modelo de negócio de um sistema de informação. Por fim, vimos sobre os desafios que os sistemas de informação estão desencadeando na sociedade.

REFERÊNCIAS

ELEUTERIO, M. A. M. **Sistemas de informações gerenciais na atualidade**. Curitiba: InterSaberes, 2015.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.