

## ANÁLISE E PROPOSTAS DE MELHORIAS DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO eLIT

**Maiara Guimarães Flausino, Maria do Carmo Silva Soares**

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/Laboratório de Integração e Testes, Avenida dos Astronautas, 1758, Jardim da Granja, CEP 12.227-010 - São José dos Campos - SP  
maiara.flausino@lit.inpe.br, mcarmo@lit.inpe.br

**Resumo-** Este trabalho, de caráter universitário, tem como objetivo investigar e analisar o Sistema de Informação eLIT, do Laboratório de Integração e Testes (LIT), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), por meio de documentos e de entrevistas com profissionais deste Laboratório, para conhecer sua estrutura, seus aspectos positivos e negativos, a fim de propor melhorias a este Sistema. Este trabalho tem também por objetivo consolidar os conhecimentos adquiridos na disciplina de Fundamentos de Sistema de Informação (FSI), do curso de Bacharelado de Sistemas de Informação (BSI), da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), com as teorias e práticas realizadas nesta pesquisa.

**Palavras-chave:** Sistemas de Informação, Organização, Recursos Humanos, Tecnologias, Requisitos.  
**Área do Conhecimento:** ENGENHARIAS

### Introdução

Comunicar sempre foi uma necessidade do ser humano e a transferência de informação é fundamental para o progresso da sociedade. Contudo, antes não havia a necessidade de sistemas de informação informatizados, que organizassem e processassem os dados e depois apresentassem as informações, pois não havia um grande volume de informações como hoje.

Segundo O'Brien (2010), um sistema de informação é um conjunto formado por pessoas, *softwares*, *hardwares*, procedimentos e dados, sendo o sistema responsável por difundir as informações através da organização.

A troca de informações, atualmente, é realizada em tempo real graças às novas tecnologias, como os *hardwares* (*smartphones* e *tablets*) e os *softwares* (redes sociais e *e-mails*). Para isso, faz-se necessária a existência de sistemas de informação eficientes, capazes de gerenciar os dados, facilitando o fluxo de informações na rotina das empresas.

As organizações passaram, cada vez mais, a investir em ferramentas computacionais que permitam gerar grandes ganhos de produtividade, juntamente com a redução de custos em suas atividades. Essa mudança na forma de gestão dos processos levou às instituições a facilidade de trabalhar com os sistemas informatizados, os quais desburocratizam vários processos administrativos, além de promover o acesso às informações que, em muitos casos, só seriam obtidas após o levantamento das mídias impressas arquivadas para a compilação de um relatório.

No caso do Laboratório de Integração e Testes (LIT), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Sistema de Informação eLIT é essencial para o funcionamento de algumas de suas áreas, entre elas, o setor do Planejamento, Análise e Custos (PAC) e o laboratório de Metrologia Física (MTF).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é investigar e analisar o Sistema de Informação eLIT por meio de documentos e de entrevistas com profissionais do LIT, para conhecer sua estrutura, seus aspectos positivos e negativos, a fim de propor melhorias ao Sistema.

### Metodologia

A metodologia utilizada neste estudo envolveu diferentes momentos. No início, a abordagem metodológica teve por base pesquisas e análises críticas da literatura científica recolhida sobre o assunto em estudo. Dessas análises, foi feita a extração de conceitos sobre os sistemas de informação e outros dados correlatos, os quais ofereceram as bases para uma melhor compreensão do Sistema eLIT.

Em seguida foi planejado e preparado um questionário, como instrumento de coleta de dados, com base nos documentos e em conversa prévia com o desenvolvedor do eLIT. Além disso, utilizou-se um roteiro para a realização de entrevistas com os usuários e desenvolvedor deste Sistema.

A partir do referencial teórico e do resultado da aplicação dos questionários e das entrevistas, deu-se continuidade às pesquisas. Com os dados obtidos e com as observações realizadas no ambiente onde o eLIT é utilizado, foi feita uma classificação, tabulação, análise e interpretação dos dados compilados.

Os dados sobre o funcionamento do Sistema eLIT foram principalmente obtidos com os profissionais que responderam aos questionários. Desta forma, três grupos de profissionais estiveram envolvidos na pesquisa com os questionários. Foram desenvolvidos dois tipos de questionários, sendo um para o desenvolvedor do Sistema, que pertence ao laboratório de Desenvolvimento de Sistemas de Informação (DSI); e outro para os usuários do Sistema, que foram os profissionais do setor de Planejamento, Análise e Custos (PAC) e do laboratório de Metrologia Física (MTF), totalizando três questionários aplicados.

Com relação às entrevistas, foi importante relacionar as respostas coletadas com o conteúdo da disciplina Fundamentos de Sistemas de Informação (BSI/UFSCar), no sentido de colocar em prática o conhecimento obtido. A pesquisa realizada teve um caráter exploratório, descritivo e apresenta uma abordagem qualitativa. A realização deste trabalho se deu durante o mês de fevereiro de 2012.

### Sistemas de Informação

Os sistemas de informação constituem um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam os dados (entrada), manipulando, armazenando (processo), e disseminando as informações (saída) (STAIR, 2000). A fase mais importante de um sistema é a sua realimentação, pois é através dela que é possível realizar melhorias nos sistemas de informação.

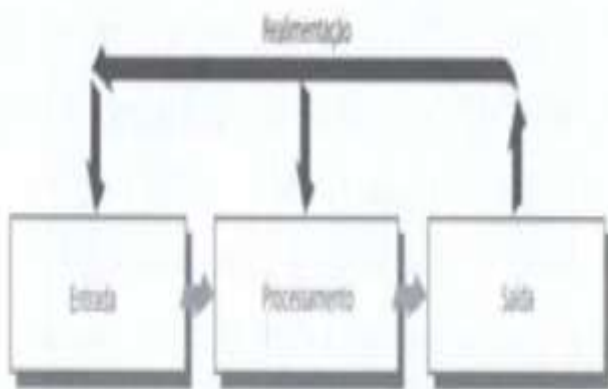


Figura 1 - Sistemas de Informação.  
Fonte: Stair, 2000.

Transformar dados em informação é o grande diferencial competitivo que as empresas buscam alcançar através do gerenciamento de suas informações e das atualizações de seu sistema de informação, a fim de que a tecnologia melhore a eficiência e diminua as perdas e desperdícios da organização. Em outras palavras, a informação é igual ao dado de entrada mais valores significativos agregados a ele durante o seu processamento.

Os sistemas de informação foram adicionados ao cotidiano de profissionais de diversas áreas, a partir do momento em que houve a necessidade de organização das informações, de modo a assegurar mais precisão na tomada de decisões e mais rapidez no gerenciamento dos negócios da empresa.

Conforme as constantes mudanças científico-tecnológicas ocorridas nas últimas décadas, a evolução da informática causou grandes transformações na vida de todos, criando novos hábitos e exigindo novas habilidades.

### O Sistema de Informação eLIT

O Sistema de Informação eLIT foi implantado no Laboratório de Integração e Testes do INPE em março de 2006. Este sistema foi desenvolvido por especialistas do LIT e dessa época em diante algumas modificações já foram realizadas.

Este Sistema dá suporte a várias áreas do Laboratório como os setores técnicos, comercial, recursos humanos e a secretaria. Apesar de seu funcionamento ser considerado adequado às atuais exigências do LIT, sabe-se que ainda é necessário implantar melhorias, tanto na parte técnica como na de recursos humanos deste Sistema.

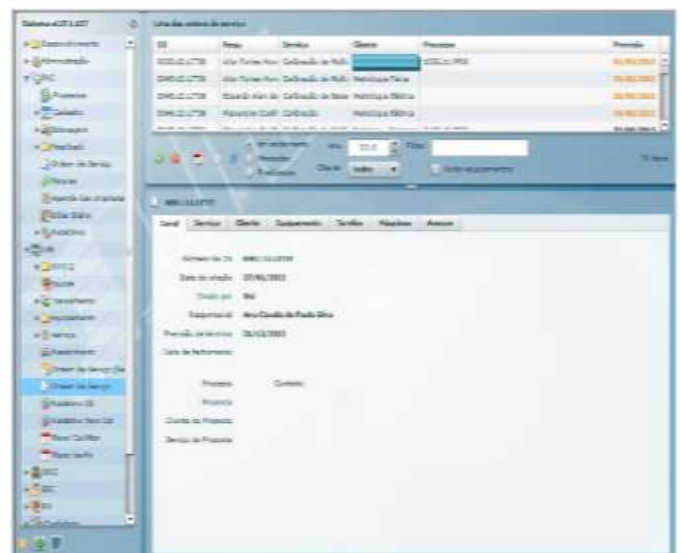


Figura 2 – Página do eLIT.  
Fonte: Adaptado de eLIT (2012).

## Implementação do Sistema eLIT

A motivação para a implementação do Sistema eLIT foi criar uma base de dados única, que funciona em rede, sendo compartilhado e acessado via interface web, disponibilizando serviços em função da necessidade de cada setor do LIT.

Antes da implementação deste Sistema, não existia padronização nos bancos de dados usados pelas áreas do Laboratório, uma vez que cada setor utilizava um tipo de banco de dados, como os *softwares Microsoft Office Access* e *Microsoft Office Excel* e até mesmo arquivos físicos.

## Informações Técnicas sobre o software eLIT

O *software* eLIT foi desenvolvido na linguagem *Java*, por ser esta uma linguagem muito utilizada e já consagrada por muitos especialistas da computação, bem como na linguagem *Adobe Flash*, escolhida por permitir uma interface gráfica amigável para o usuário.

Este *software* é flexível, podendo incorporar novas funções, o que ocorre com frequência. Recentemente, o critério para faturamento de serviços disponibilizados pelo LIT para o setor produtivo industrial sofreu uma modificação e este *software* foi adaptado para atender a essa nova necessidade do Laboratório.

Uma ressalva importante refere-se às mudanças no código deste *software*, as quais não são tão simples de serem realizadas, demandando certo tempo para sua implementação.

## Resultados

Através da análise dos conteúdos das entrevistas com o desenvolvedor e com alguns usuários do Sistema eLIT, foi possível identificar aspectos positivos e negativos do seu uso e ainda capturar algumas necessidades que também podem ser supridas, se forem implantadas neste Sistema.

A utilização do eLIT nas atividades cotidianas do Laboratório tornou-se essencial, como por exemplo: a) registro da solicitação de serviço de cliente; b) elaboração da proposta comercial; c) controle de equipamentos que chegam ao LIT.

Caso o eLIT apresente erros em suas atividades, as ações citadas podem ser afetadas diretamente.

## Módulo PAC do eLIT

De 1988 até 1998 não havia um sistema de informação para gerenciar os dados das atividades do LIT. Todo registro de prestação de serviços era manual e físico, o que não permitia uma resposta rápida à Gerência. Por outro lado, o volume de serviços era muito menor do que é realizado atualmente. O crescimento dessa demanda e o que se planeja para o futuro justifica plenamente o desenvolvimento deste Sistema.

No período de 1998 a 2010 o PAC utilizava apenas um banco de dados do *Microsoft Office Access* Módulo PAC. E desde 2010 o PAC utiliza tanto o *Microsoft Office Access* Módulo PAC, que só é atualizado por profissionais do PAC, como também o Sistema eLIT.

O PAC utiliza o eLIT para registro da prestação de serviço aos clientes do Laboratório. Portanto, o eLIT tem sido uma ferramenta fundamental para o cumprimento das atividades desse setor, possibilitando centralizar as informações dos clientes, viabilizando as respostas e contribuindo para que o trabalho transcorra dentro de sua expectativa.

O eLIT disponibiliza e estabelece um elo das informações técnicas entre os laboratórios específicos do LIT, o PAC e o próprio cliente, oferecendo segurança aos profissionais que estão envolvidos nesse processo.

As funções do eLIT em relação ao Módulo PAC são consideradas suficientes; porém, não tão rápidas como a expectativa do cliente, sendo que algumas das entradas de dados é restrita ao modo de edição. O Sistema não permite a repetição dos dados já registrados ou arquivados em seu banco de dados, causando desperdício de tempo, pois há que adicioná-los repetitivamente no eLIT.

Às vezes, o Sistema entra em condição inoperante no final do expediente, ocasionando problemas aos profissionais do PAC, pois este setor é totalmente dependente dele. Caso o profissional precise consultar um equipamento em fase de teste no LIT, não há como saber, já que o Sistema fica totalmente indisponível, não havendo um módulo de consulta que tenha gravado os dados cadastrados até aquele momento.

O Sistema fica inoperante devido às suas atualizações, as quais se tratam de novas funções, de novos módulos ou de algum ajuste ao modo de trabalho de cada setor do Laboratório. Uma alternativa para solucionar este problema seria realizar a manutenção do Sistema em períodos que não fosse o horário comercial.

## Módulo MTF do eLIT

Um dos laboratórios do LIT que mais oferece serviços para o setor produtivo industrial é o MTF, que trabalha diretamente com o PAC para registro e controle dos testes realizados no LIT. Nesse momento, o Sistema eLIT ainda não apresenta as qualidades técnicas do *Microsoft Office Access* Módulo PAC, pois não oferece a agilidade necessária para consulta aos relatórios de atividades do MTF.

O grande ganho da implementação do eLIT está na alimentação do seu banco de dados, pelos próprios profissionais responsáveis pelos testes no LIT, promovendo assim o acesso aos dados de forma organizada e centralizada, sendo que o PAC utiliza essa facilidade, o que contribui para as suas atividades cotidianas.

O eLIT atende às necessidades do laboratório MTF com restrições, já que existem módulos a serem adicionados neste Sistema que poderão facilitar as atividades deste setor, por exemplo, o arquivamento digital de relatórios e outros documentos desse laboratório em mídia impressa. Com relação a esta problemática, os documentos que devem ser digitalizados são: a) Reclamações de clientes que passam por uma análise. b) Plano de treinamento que deveria ter avisos automáticos no eLIT semelhantes aos do Serviço da Calibração. c) Objetivos da qualidade que deveriam ter a aprovação do gerente, de modo semelhante ao Serviço da Calibração.

Uma dificuldade inerente a este Sistema é a diferença no modo de trabalho entre os usuários do laboratório de MTF e como o eLIT foi implementado. Este problema está relacionado à ordem de serviço expedida por este laboratório, que considera cada certificado gerado como um serviço realizado, divergindo do funcionamento do Sistema eLIT, gerando conflito de informações.

## Discussão

Devido ao aumento de dados a serem armazenados e processados no LIT para obter as informações gerenciais, foi necessário um sistema de informação que agilizasse esse processo, aumentando a capacidade de armazenamento e o acesso aos relatórios de atividades do Laboratório.

A interface do eLIT é amigável. Mas, como existem vários aplicativos e diferentes momentos de atuação em cada equipe que utiliza o Sistema, seria interessante um módulo *HelpDesk* que daria o passo a passo de cada função ou módulo disponível para consulta.

A implementação de um sistema de informação que não atenda às necessidades de uma organização pode acabar prejudicando o desenvolvimento de suas próprias atividades.

Com o tempo, a tecnologia de um sistema vai se tornando superada. Isso faz com que o risco e o custo de manter o sistema funcionando com a tecnologia antiga cresçam, aumentando gradativamente o interesse de se transportar o sistema para uma nova plataforma.

Os sistemas de informação também são importantes por oferecerem às organizações uma capacidade maior de processamento dos dados. Com os dados e os processos corretos para o tratamento das informações, uma empresa terá certamente um diferencial na qualidade de sua rotina.

A informação é um fator decisivo na gestão de uma organização por ser este um recurso importante e indispensável tanto no seu contexto interno como no seu relacionamento com o público externo. Para isso, é importante reconhecer a informação como peça fundamental para o aproveitamento das oportunidades oferecidas pela tecnologia para solucionar os problemas enraizados no fluxo de informações.

O acesso à informação e a capacidade de extrair e aplicar conhecimentos a partir dela é vital para o desenvolvimento das atividades do LIT. Assim, o eLIT foi pensado e planejado para abranger o maior número de áreas dentro do LIT e, por causa disso, impossibilitou que fosse desenvolvido cada módulo de uma maneira mais personalizada, ou seja, o Sistema foi desenvolvido de maneira horizontal abrangendo várias áreas. Cada módulo do eLIT, que representa um setor do LIT, não necessariamente está implementado, levando em consideração a realidade de cada área.

O modo como o Sistema foi desenvolvido reflete em seu uso atualmente pelas áreas do Laboratório atualmente, isto é, a grande dificuldade que os desenvolvedores encontram é transformar os módulos já implementados em módulos personalizados, com funções que cada área necessite, uma vez que cada setor possui suas particularidades no modo de trabalho.

Sabe-se que a implementação do eLIT foi demorada devido à falta de recursos humanos disponíveis e ao acúmulo de tarefas do DSI, uma vez que este laboratório atua também em outras atividades para o LIT.

Embora tivesse sido empregado um tempo considerável na fase de concepção do projeto, ainda hoje o Sistema apresentaria ajustes a serem feitos, pois a organização é dinâmica, em outras palavras, mudam-se seus processos, suas pessoas e suas tecnologias.

Uma opção para diminuir a frequência dos acertos a este Sistema teria sido não implantá-lo para todas as áreas que possui este serviço atualmente. Mas, implantar o Sistema de forma personalizada, ou seja, a área que tivesse esse serviço teria o funcionamento adequado ao seu funcionamento. Pois, esses pequenos ajustes, de certa forma prejudicam o fluxo de informação entre as áreas do LIT, pois ao invés de ter um sistema operando continuamente têm-se interrupções de serviços.

Muitas vezes o tempo para a realização de mudanças no projeto que já foi implementado é maior do que para alterá-lo ainda no início. Por isso é essencial capturar o maior número de requisitos de cada área e construir cada módulo de acordo com a área escolhida, para que assim fosse empregada a visão sistêmica, como aborda a Teoria Geral de Sistemas, discutido na disciplina Fundamentos de Sistemas de Informação (BSI/UFSCar).

Se o eLIT fosse assim implementado, hoje não haveria a necessidade de adequação profunda ao modo de funcionamento deste Sistema. Mas mesmo assim seriam necessárias algumas atualizações no modo dos processos das atividades de cada área, pois como uma organização dinâmica, sempre há modernizações a serem feitas, como, a implantação de serviço online, acompanhamento das tendências tecnológicas.

A comunicação on-line facilitaria o *feedback* ao cliente, atenderia a sua expectativa, registraria suas necessidades e satisfação em todas as fases da prestação de serviços. Assim, essa tecnologia poderia ser mais um indicador dos pontos passíveis de melhoria do Sistema.

Existem divergências nas avaliações dos seus usuários com relação ao eLIT. Uma vez que o laboratório MTF foi escolhido como projeto piloto para aplicação do Sistema eLIT. E na sua implementação foram capturados mais requisitos deste laboratório, tornando o módulo MTF mais personalizado de acordo com suas atividades específicas. Por isso, os usuários deste laboratório acham o eLIT de fácil manuseio, dispensando a ajuda de manuais de usuários e treinamentos. Em contrapartida, outros profissionais acham que ambos seriam indispensáveis para melhorar o aproveitamento dos serviços oferecidos pela plataforma do eLIT.

Para saber a real necessidade de treinamentos e manuais, devem ser realizadas pesquisas periódicas sobre o eLIT, a fim de averiguar essas facilidades. Esses manuais deveriam ser objetivos e suficientemente detalhados nas atividades disponibilizadas pelo eLIT.

Neste contexto, observou-se que a comunicação entre usuário e desenvolvedor é ainda precária. O desenvolvedor precisa saber mais sobre a opinião dos usuários para que possa implementar melhorias no Sistema. Exemplificando, ajudaria as atualizações do Sistema, uma pesquisa mensal sobre a satisfação dos seus serviços oferecidos. Assim, haveria mais informações que poderiam contribuir para melhorar o desempenho do Sistema. A UFSCar, por exemplo, oferece um serviço semelhante em seus cursos a distância, quando ao término de uma disciplina há uma avaliação de cada tutor virtual.

Para o alto desempenho do Sistema eLIT, seria desejável que houvesse a produção de documentos técnicos sobre o seu funcionamento, garantindo a transmissão e a assimilação de conhecimentos sobre o Sistema, como, sua manutenção e sua atualização. No entanto, atualmente não existe a alocação de um profissional especialmente para esta tarefa no laboratório DSI, bem como para a implementação de outros módulos do Sistema.

## Conclusão

A evolução tecnológica que envolve o mundo, as organizações e as pessoas atinge praticamente todo o fluxo de informação existente. Todas as áreas do conhecimento receberam essa influência, tendo em vista a necessidade de tecnologias padronizadas e eficientes na melhoria da qualidade de produtos e processos.

Todo o crescimento humano está associado à linguagem, seja ela oral ou escrita. Sem ela não haveria cultura e o conhecimento não poderia ser passado de geração para geração.

Atualmente os sistemas de informação são utilizados para acompanhar a velocidade com que as transformações vêm ocorrendo no mundo para aumentar a produção, melhorando a qualidade dos produtos.

A Internet e todas as suas tecnologias somam-se apoiando os sistemas de informação na tomada de decisões, além de apoiar a transformação de dados em informações.

No caso do LIT, a aplicação do Sistema eLIT trouxe significativas melhorias em suas tarefas, sendo constatado que ainda existem funções a serem colocadas em prática.

Devido às dificuldades que existiam no LIT para acessar informações mantidas entre seus diversos laboratórios, houve a necessidade de se planejar e implementar o Sistema eLIT. Além das razões ligadas à manutenção das informações, havia informações comuns armazenadas por mais de uma área do LIT, o que gerava duplicação de tarefas e inconsistência das informações apresentadas.

Sob a ótica do funcionamento do Sistema, interroga-se qual seria a forma processual do Sistema, para que não ocorresse duplicação de tarefas. Pois, se o preço de implementar um sistema de informação já é alto, o custo de tomar decisões sem as informações adequadas é maior ainda.

Hoje, o Sistema eLIT é considerado fundamental e indispensável para as atividades do dia-a-dia do LIT. A necessidade mais evidente baseia-se no entendimento do funcionamento dos sistemas de informação, o qual envolve pessoas, organização *hardwares* e *softwares*.

É importante lembrar que as pessoas também fazem parte dos sistemas de informação. E esta situação não é diferente no LIT. Os usuários geralmente não têm uma visão sistêmica do processo, por isso não trabalham de acordo como o eLIT foi projetado e isso acaba dificultando o fluxo de informação. Este é um problema do Sistema que deverá receber atenção especial do desenvolvedor para a sua solução, pois o usuário deveria estar em contato direto com ele. Essa falta de relacionamento profissional acaba gerando ruídos nas comunicações entre os usuários e os responsáveis pelo eLIT. Por isso, um ponto fundamental a ser considerado são os *feedbacks*.

Principalmente nos dias de hoje, quando a comunidade científica e acadêmica estão preocupadas com o aumento do número de informações que está sendo gerado no mundo, é grande a preocupação com os arquivos digitais, banco de dados, sistemas informatizados e outros recursos.

A sociedade atual convive com elevada quantidade, variedade, qualidade, confiabilidade nos dados que tem acesso. É necessário desde analisar e classificar dados antes de sua manipulação e tratamento até o seu descarte ou aproveitamento. Deste modo, torna-se necessário entender as iniciativas de preservação digital e as diferentes perspectivas nesta área para um maior conhecimento das estratégias e ações que vêm sendo empreendidas com relação a conteúdos digitais, *softwares* e sistemas de informação.

Atualmente são grandes os avanços quanto ao uso de técnicas e procedimentos para sistemas como este utilizado pelo LIT. E cresce cada vez mais o número de organizações preocupadas com seus acervos digitais.

No caso do Sistema eLIT, não há dúvidas da sua importância para o Laboratório, pois auxilia o bom desenvolvimento das tarefas de seus laboratórios associados, bem como dá maior garantia dos dados que armazena. Portanto, recomenda-se fortemente com este trabalho que este Sistema tenha continuidade e que sejam implementadas melhorias periodicamente para que ele possa servir aos objetivos do LIT.

### Referências

- LIT – Laboratório de Integração e Testes.

**Histórico do LIT.** São José dos Campos, 2012. Disponível em: <[www.lit.inpe.br](http://www.lit.inpe.br)> Acesso em: 15 fev. 2012.

- O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**, 3. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.

- PEREIRA, N. A. **Fundamentos de Sistemas de Informação**. 2012. São José dos Campos. UFSCar. Notas de aula do curso de graduação Sistemas de Informação. UFSCar, 2012.

- STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de sistemas de informação**, 9ª. Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2010.