

# UNIDADE 3

## PLANEJAMENTO DA INFORMATIZAÇÃO EM AMBIENTES DE INFORMAÇÃO

---

### 3.1 OBJETIVO GERAL

Apresentar a estruturação das melhores estratégias e condições para o planejamento de informatização de ambientes de informação.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Esperamos que, ao final desta Unidade, você seja capaz de:

- a) analisar requisitos de sistemas de informação aplicados à Biblioteconomia;
  - b) identificar pressupostos teóricos e metodológicos no planejamento de informatização de ambientes de informação.
-



## 3.3 INTRODUÇÃO

Apesar do exponencial crescimento da tecnologia digital e de estudos sobre a avaliação e a seleção de sistemas de informação, muitos ambientes de informação ainda enfrentam inúmeros problemas quando a discussão é o planejamento e a gestão de recursos tecnológicos. Uma proposta de informatização precisa considerar os aspectos econômicos e culturais da sociedade e incluir a possibilidade de modernização de instituições e organizações, já que as tecnologias promovem a colaboração e a participação ativa de múltiplos usuários em rede.

Os pressupostos relativos à tecnologia aplicada às bibliotecas e a outros ambientes de informação estão condicionados ao compartilhamento e ao livre acesso ao conhecimento. Nesse cenário, os conceitos e fenômenos da contemporaneidade precisam de um debate sob o ponto de vista heterogêneo. Como foi discutido nas Unidades 1 e 2, a sociedade está conectada por *blogs*, portais, mídias sociais e aplicativos. A internet como rede descentralizada é utilizada como ferramenta para atividades de referência e disseminação on-line que possibilita um serviço de referência virtual, canais para discussão, colaboração de conteúdo e formação de comunidades em redes. Essas inovações afetaram diretamente os acervos digitais, a automação de bibliotecas, os periódicos eletrônicos e outros recursos tecnológicos relevantes nos campos da Biblioteconomia e da Ciência da Informação.

O processo de informatização necessita alinhar os procedimentos e as estratégias para a especificação de políticas para o planejamento da integração entre os componentes da TI, os recursos humanos e as diretrizes administrativas. Para que o bibliotecário compreenda o processo de informatização, é preciso que ele conheça os fundamentos capacitadores e orientadores da análise de sistemas computacionais para traçar um plano de ação adequado às instalações físicas, às condições econômicas e às necessidades informacionais dos usuários.

O impacto das redes de computadores condicionou os profissionais da informação a adaptarem suas atividades de acordo com os avanços tecnológicos da comunicação mediada por dispositivos digitais. Esse modelo político-econômico pressupõe mais expectativas tanto dos usuários quanto dos gestores, já que a elaboração de planos de gestão é algo estratégico que possibilita o incremento dos serviços e produtos, além de dinamizar as rotinas de trabalho. O sucesso da execução de um plano de informatização está condicionado aos processos de tratamento da informação organizada e sistematizada conforme a realidade institucional e os modelos de referência aceitos internacionalmente.

No contexto das bibliotecas, os serviços e os produtos funcionam a partir da integração de elementos do sistema social. Todos esses elementos devem funcionar de modo articulado para que se gere mais eficiência e eficácia nos objetivos pretendidos da instituição. Para que esses objetivos sejam efetivados, é necessário que o projeto de informatização de ambientes de informação contemple os recursos das redes de comunicação, os sistemas de informação e a diversidade de usuários envolvidos.

As constantes mudanças no meio social tornam os sistemas de informação flexíveis, necessitando assim abrir espaço para a transformação dos ambientes informacionais. O gerenciamento da informação emerge nesse

contexto de constantes mutações, visto que a organização dos registros do conhecimento impõe desafios, dada sua alta complexidade e seu contexto dinâmico. Os desafios impostos reivindicam um perfil de profissional capaz de lidar com um contexto de mudanças e reconfigurações de práticas.

Não basta apenas acompanhar o processo evolutivo dos artefatos tecnológicos, mesmo que o aperfeiçoamento de *softwares* e *hardwares* tenha gerado uma velocidade na transferência de dados por meio de circuitos digitais e redes distribuídas, pois planejar a inserção e a plena utilização da TI requer uma visão sistemática e racional dos componentes que serão adotados na estruturação do ambiente de produção.

Diante da urgência de modernização dos ambientes de informação, analisar sistemas computacionais requer muito mais do que um projeto de instalação e operacionalização de *softwares* e *hardwares*. O planejamento e a governança dos componentes de TI envolvem um conjunto de competências que incluem criatividade e dinamismo, já que todo trabalho é desenvolvido por uma equipe multidisciplinar e que exige colaboração e participação. O bibliotecário é o profissional que planeja, pesquisa, coordena e avalia tais projetos. Dessa forma, é importante compreender as estratégias e as metodologias que auxiliam a especificação de um modelo conceitual de requisitos com base nos fluxos de trabalhos e processos de representação documental.

**Figura 14 – É sempre desejável uma equipe multidisciplinar, inventiva e dinâmica, para desenvolver os trabalhos de planejamento e governança dos componentes de TI**



Fonte: Pixabay (2021)<sup>29</sup>.

A análise de requisitos, cujos aspectos conceituais serão discutidos na seção 3.4, representa, nesse contexto, uma abordagem metodológica que auxilia o profissional a formalizar os requisitos imprescindíveis ao processo de informatização de ambientes de informação e processos documentários. Acreditamos, dessa forma, que a incorporação de alguns conceitos da análise de requisitos possibilitará ao profissional implementar uma solução computacional que contemple as demandas da instituição e o pessoal envolvido na implementação dos componentes de TI.

<sup>29</sup> PIXABAY. **Equipe, colegas de trabalho**. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/equipe-colegas-colegas-de-trabalho-5842784/>. Acesso em: 2 dez. 2021.

## 3.4 ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS

A **análise de requisitos** como disciplina da Ciência da Computação desempenha um papel importante na modelagem de um sistema de informação. A modelagem é viabilizada a partir de um estudo preliminar e envolve entrevistas e reuniões com os usuários para conhecer as funcionalidades do sistema que será desenvolvido ou escolhido. É uma abordagem que permite estabelecer uma ferramenta para a especificação dos requisitos funcionais e não funcionais que compõe um projeto de *software*. O bibliotecário conhecedor dessas abordagens pode atuar de forma mais direta e efetiva nas atividades de levantamento e validação do sistema a ser implementado a partir dos pressupostos da engenharia de *software*.

A definição clássica de engenharia de *software* é pontuada como o estabelecimento e uso de sólidos princípios de engenharia para que se possa obter economicamente um *software* que seja confiável e que funcione eficientemente em máquinas reais (NAUR; RANDALL; BAUER, 1969). É considerada uma disciplina que fornece abordagens, métodos e ferramentas para a garantia de um bom desenvolvimento do *software*. Pressman (1999) assinala que a engenharia de *software* é um rebento da engenharia de sistemas e de *hardware*. Ela abrange um conjunto de três elementos fundamentais: métodos, ferramentas e procedimentos. Esses elementos possibilitam ao gerente o controle do processo de desenvolvimento do *software* de alta qualidade produtivamente.

Apesar de essa disciplina ser direcionada aos desenvolvedores de sistemas, cuja teoria fundamenta a construção de *software*, é possível fazer uso de conceitos e ferramentas para a avaliação e a seleção de *softwares* já existentes no mercado. Os fundamentos dessa área contemplam a análise de requisitos de sistemas computacionais e pode auxiliar um projeto de informatização, pois visa a assegurar a solução de problemas, auxiliando a biblioteca a adquirir, modificar, integrar ou desenvolver um sistema computacional. Segundo o *Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE* (2019), a análise de requisitos é um processo que envolve o estudo das necessidades do usuário para que se encontre uma definição correta ou completa do sistema ou requisito de *software*. A tarefa de análise de requisitos é um processo de descoberta, modelagem e especificação.

Para Pressman (1999), a análise de requisitos proporciona ao projetista de *software* uma representação da informação e da função que pode ser traduzida em projeto procedimental, arquitetônico e de dados. Finalmente, a especificação de requisitos proporciona ao desenvolvedor e ao cliente os critérios para avaliar a qualidade logo que o *software* é construído (PRESSMAN, 1999). Na concepção de Sommerville (2007), o requisito é entendido como uma declaração abstrata de alto nível de um serviço ou de uma restrição de sistema (SOMMERVILLE, 2007). Um requisito pode ser visto como a declaração de necessidades, características, funcionalidades, procedimentos e processos. Para que se efetue essa declaração, os dados devem ser levantados com base em técnicas da Análise de Requisitos.

Segundo *Sommerville* (2007, p. 59), os tipos de requisitos são:

- a) Requisitos de usuário: Declarações em linguagem natural mais diagramas de serviços que o sistema fornece e suas restrições operacionais. Escritos para os usuários.
- b) Requisitos de sistema: Um documento estruturado que descreve funções, serviços e restrições operacionais do sistema. Define o que deve ser implementado e pode ser parte de um contrato entre o cliente e o desenvolvedor.

Os objetivos e as metas do processo de informatização levam em consideração as necessidades específicas dos usuários e as da plataforma computacional. Assim, é fundamental que se identifiquem os tipos de requisitos para que os componentes tecnológicos possam prover atividades de forma mais coesa e sistematizada. Conforme *Sommerville* (2007, p. 59), os requisitos podem ser classificados como:

- a) Requisitos funcionais;
- b) Requisitos não-funcionais;
- c) Requisitos de domínio.

*Sommerville* (2007) conceitua requisitos funcionais como declarações sobre o sistema, como a aplicação deve reagir a entradas específicas e se comportar em determinadas situações. Estabelece as funcionalidades e serviços do sistema, devendo ser descritos detalhadamente. Pode-se usar o modelo entidade relacionamento, modelos de casos de uso em UML (*Unified Modeling Language*), diagramas de fluxos ou outras linguagens de modelagem para facilitar o entendimento das funções do sistema.

Requisitos não funcionais são restrições sobre serviços ou funções oferecidas pelo sistema, tais como restrições de tempo de resposta, processo de confiabilidade do sistema, espaço em disco, desenvolvimento de padrões etc. Estão relacionados com portabilidade, sistema operacional, banco de dados, servidor de aplicações, linguagens de programação etc. Podem ser mais críticos do que os requisitos funcionais. Se estes não forem atendidos, o sistema pode não atender às necessidades dos usuários.

Requisitos de domínio vêm do domínio de aplicação do sistema e que refletem as características desse domínio. Podem restringir os requisitos funcionais existentes ou estabelecer como cálculos específicos devem ser realizados. Se os requisitos de domínio não forem satisfeitos, o sistema pode não funcionar.

Para sistematizar o trabalho de análise, a identificação do problema requer uma investigação ampla e detalhada, um processo modular que define as principais áreas para assim viabilizar a solução de *software*. A análise de requisitos é dividida em cinco áreas de esforço, conforme *Pressman* (1999, p. 232):

- a) Reconhecimento do problema;
- b) Avaliação e síntese;
- c) Modelagem;
- d) Especificação;
- e) Revisão.

De acordo com o autor, o **reconhecimento do problema** consiste na detecção dos problemas críticos e dos elementos problemáticos básicos, conforme percebidos pelos usuários. Pode ser detectado por meio da necessidade de implantação de um sistema em um contexto ainda não informatizado ou quando um sistema já existente não atende mais aos requisitos funcionais. Em uma biblioteca pode ser quando o sistema de gerenciamento não permite a renovação on-line ou não possibilita catalogar materiais especiais, entre outros.

Na **avaliação e síntese**, o analista deve avaliar o fluxo e o conteúdo de informação; definir e elaborar todas as funções do *software*; entender o comportamento deste no contexto dos eventos que afetam o sistema; estabelecer as características de interface com o sistema; e, descobrir restrições de projeto e sintetizar uma ou mais soluções. (PRESSMAN, 1999). Nessa área, podemos estabelecer critérios avaliativos e discutir os fatores críticos e as fraquezas como problemas que os usuários enfrentam para renovar localmente um determinado material da biblioteca, por exemplo, um aplicativo para dispositivo móvel que pode agilizar o processo de renovação.

**Modelagem** refere-se à criação de um modelo para compreender melhor o fluxo de dados e de controle, o processo funcional e a operação comportamental, além do conteúdo da informação. O modelo serve como um fundamento para o projeto de *software* e como base para a criação de sua especificação. Pressman (1999, p. 249) assinala que “[...] os modelos concentram-se naquilo que o sistema deve fazer, não como ele o faz”. O autor coloca que muitos modelos “[...] fazem uso de uma notação gráfica que descreve as informações, o processamento, o comportamento do sistema e outras características”. (PRESSMAN, 1999, p. 249). Como exemplo, um modelo conceitual representado por diagramas e gráficos que ilustram o processamento de um módulo de circulação que permite empréstimos on-line, mediante um aplicativo e uma interface *web*, com suporte a mensagens de SMS, *e-mail* e outros canais de comunicação.

**Especificação** é a representação de *software*. Em um mundo ideal, o cliente desenvolveria uma Especificação dos Requisitos em sua totalidade, mas isso raramente acontece, e a especificação é desenvolvida com um esforço conjunto entre o desenvolvedor e o cliente. (PRESSMAN, 1999). Uma especificação é uma representação lógica a partir de uma linguagem formal ou padrão universal que descreve a semântica da aplicação e pode ser visualizada de forma textual e gráfica em um sistema de empréstimo.

**Revisão** refere-se a uma especificação de exigências formal para definir as características e os atributos do *software*, a criação de um Manual do Usuário Preliminar para situações em que não foi realizado nenhum protótipo, a fim de realizar modificações na função, desempenho, representações da informação, restrições ou critérios de validação. (PRESSMAN, 1999).

Para identificar os requisitos necessários para o desenvolvimento ou a escolha de um sistema, existem as técnicas de Análise de Requisitos. Elas são necessárias para que se colem depoimentos e se analise o cenário a partir da aplicação de instrumentos para a obtenção de dados quantitativos e qualitativos e técnicas de representação gráfica, modelos mentais e outros recursos que permitem que se obtenha, valide e defina uma especificação de um sistema. O imagem (Quadro 2) lista as principais técnicas de Análise de Requisitos conforme Pressman (1999).

Quadro 2 – Técnicas de Análise de Requisitos

Técnica	Descrição
Entrevista	Aplicação de entrevistas estruturadas e semiestruturadas para coletar expectativas dos usuários.
<i>Brainstorming</i>	“Tempestade de ideias” – consiste em coletar ideias, não descartar ou desprezar qualquer tipo de ideia.
Questionários e pesquisas	Questionários com perguntas fechadas e abertas a fim de capturar as atividades e possíveis problemas.
Observação	Utilização da etnografia para observar as atividades do usuário, a fim de identificar como este utiliza o sistema e como se comporta diante de situações problemáticas. Reuniões de grupo.
Análise de sistemas similares	Observação de sistemas que possuem as mesmas funcionalidades do sistema a ser concebido.
Cenários	Exemplos reais de como um sistema pode ser usado em um determinado contexto.
Casos de uso	Técnica baseada em cenários que identificam os agentes em uma interação e que descrevem a interação em si.

Fonte: Adaptado de *Pressman* (2002).

A análise de requisitos descreve os passos para que se colem e validem os dados obtidos. Essa base teórica, possibilita um aprofundamento do processo de planejamento e o estabelecimento de bases para futuros projetos de inserção tecnológica. Aplicar os conceitos da análise de requisitos possibilita também facilitar a comunicação entre o pessoal da TI e o da biblioteca, de maneira refletida, que poderá ser de grande valia para os profissionais e pesquisadores nas áreas da Biblioteconomia e da Ciência da Informação.

O cenário demonstra que as propostas metodológicas para o desenvolvimento, a avaliação e a seleção de sistemas precisam de um referencial. Relatos de experiência existentes na literatura apresentam critérios que, associados aos conceitos da análise de sistemas, podem efetivar um conjunto de tarefas e fases a serem executadas para permitir o suporte a tomadas de decisões que envolvam recursos tecnológicos. As áreas e as técnicas de Análise de Requisitos apresentadas permitem identificar aspectos quantitativos e qualitativos e realizar estudos comparativos e listas de checagem, já que requisitos funcionais servem de parâmetros para a avaliação, desde que analisados de forma racional.

Uma metodologia requer um conjunto de tarefas e fases a serem executadas para permitir o suporte a tomadas de decisões que envolvam recursos tecnológicos e deve ir além de aspectos quantitativos, estudos comparativos ou de listas de checagem. Assim, podemos afirmar que especificar os requisitos serve de parâmetro para a avaliação, desde que analisados qualitativamente.

O estudo do sistema é relevante para o bibliotecário, uma vez que este deve atender a todos os objetivos do ambiente de informação e possa acompanhar as futuras necessidades por um período relativamente razoável. Independentemente do *software*, a abordagem centrada na análise de requisitos enfatiza a fase de concepção, ou seja, as fases de descoberta e especificação de requisitos funcionais. A concepção de um projeto de informatização considera que os analistas e bibliotecários

cumprirão as tarefas de levantar, coletar, refinar e modelar os requisitos, visando à futura construção ou à escolha de um sistema. Nesse sentido, para desenvolver ou decidir por um sistema de informação, aplicam-se técnicas de levantamentos, especificação de modelos e validação dos requisitos do sistema.

A Biblioteconomia possui a cultura de identificação de requisitos por meio de disciplinas relacionadas ao eixo **Políticas e Gestão de Ambientes de Informação**, tais como: **Formação e Desenvolvimento de Coleções, Planejamento de Ambientes de Informação e Políticas de Informação**. Esse eixo permite efetuar estudos de usuários e políticas de formação e desenvolvimento de coleções centradas nas necessidades da comunidade. Assim, essas disciplinas integradas às outras disciplinas do eixo **Recursos e Serviços de Informação** podem sustentar um estudo para a implantação de um sistema de informação com foco nos requisitos.

Podemos encontrar alguns relatos de experiências e estudos teóricos que contemplam os requisitos de uma biblioteca. *Côrte et al.* (2000, p. 75) ressaltam os “[...] requisitos exigidos, considerando-os imprescindíveis e desejáveis, que devem ser observados quando da escolha de um *software*”. Os requisitos abordados pelas autoras estão direcionados ao campo da automação de bibliotecas e são primordiais para que se compreenda o processo de informatização. De acordo com a literatura brasileira, podemos encontrar alguns estudos que enfocam os requisitos necessários à avaliação de *softwares* para bibliotecas em *Marasco e Mattes* (1998), *Café, Santos e Macedo* (2001), *Cipriano, Marcondes e Maciel* (2006) e *Grossi* (2008). Assim, na automação de bibliotecas, os estudos enfatizam requisitos relacionados ao processo de seleção e aquisição; requisitos relacionados ao processo de circulação; requisitos relacionados ao processo de recuperação de informações; requisitos relacionados ao processo de divulgação da informação, e outros.

Já no campo das bibliotecas digitais existem proposições metodológicas voltadas à criação de acervos de objetos digitais na *web*. Os critérios podem ser aplicados também para repositórios digitais, desde que leve em consideração as particularidades de cada projeto. *Martins e Silva* (2017), apresentam critérios e dimensões de avaliação de ferramentas para bibliotecas digitais com base na arquitetura da informação, tais como os sistemas de busca; navegação; sistemas de rotulagem e organização. Além disso, acrescentam, ainda com base nas “funções e modelos de bibliotecas e repositórios digital”, sistema de preservação; sistema de interoperabilidade; sistema de administração; sistema de colaboração e interação social; sistema de suporte e manutenção e sistema de características gerais.

Nessa perspectiva, os requisitos no domínio da automação de bibliotecas e bibliotecas/repositórios digitais definem critérios, características e funcionalidades que podem ser especificados em um documento que formaliza os níveis de detalhamento com foco no modelo de negócios e infraestrutura disponível. Existem contextos que demandam de uma infraestrutura mais robusta, e outros possuem uma base mais modesta, com recursos básicos de TI – tudo depende da análise situacional, ou seja, da aplicação de pressupostos de análise de requisitos para a informatização de processos administrativos de uma biblioteca e demais ambientes de informação.



## Explicativo

### Pré-requisitos para a conversão digital

*Rubens Ribeiro Gonçalves da Silva*

É difícil estar de acordo com uma única abordagem que cubra todas as circunstâncias de criação e uso de imagens digitais. O processo decisório é complexo. Vários fatores, como a natureza do documento fonte, as necessidades dos usuários, as metas e recursos institucionais, a capacidade tecnológica, conjugam-se como uma matriz para a tomada de decisões e não exatamente para o estabelecimento de padrões.

Alguns aspectos deveriam ser observados ao se pretender digitalizar documentos no âmbito de primeiro projeto de conversão a ser implementado numa instituição:

- Um comitê composto por membros da equipe técnica de produção, pessoal da área tecnológica, dos serviços ao usuário, bibliotecários, arquivistas, museólogos, programadores e mesmo pesquisadores consulentes poderia ser constituído com a finalidade de avaliar as opções técnicas, reavaliar os documentos críticos e outros aspectos da produção de imagens digitais;
- A instituição deve estar atenta às necessidades dos usuários: suas perspectivas e requisitos podem afetar a conversão e condicionar os requisitos de acesso;
- Procure identificar/predizer quem serão os usuários e/ou consumidores de eventuais produtos;
- A instituição deve ter a propriedade ou o direito de uso, reprodução e disseminação do material (não deverá haver restrições de *copyright*);
- A instituição deve atender aos requisitos técnicos de infraestrutura para gerenciar, distribuir via web e manter as versões digitais dos documentos;
- Verifique a possibilidade de abordar necessidades de infraestrutura no projeto;
- A tecnologia disponível na instituição ou os serviços de conversão contratados devem permitir captura adequada às metas estabelecidas;
- Em caso de contratação externa, procure estabelecer um bom relacionamento com vendedores/fornecedores;
- As limitações atuais relativas à capacidade de distribuição de versões digitais via *web* não devem influenciar o tamanho dos arquivos escaneados (a melhor qualidade de escaneamento possível à instituição deve prevalecer);
- Os operadores designados para a conversão digital devem estar plenamente cientes da adequação dos procedimentos de manuseio dos originais e da repetibilidade das tarefas envolvidas na produção das versões digitais;

- O espaço físico de trabalho dos operadores deve prover segurança aos originais e à saúde dos operadores, bem como um necessário conforto para que o fluxo de um trabalho repetitivo seja bem-sucedido;
- O original já deverá estar organizado, catalogado, indexado, acondicionado;
- O conteúdo informacional deve estar em condições de ser adequadamente capturado;
- Pequenos conjuntos de documentos (até 3000 itens, por exemplo) são mais adequados para projetos iniciais ou pilotos.



### 3.4.1 Atividade

Como a Análise de Sistemas pode contribuir para a inserção de TI em bibliotecas?

#### Resposta Comentada

A Análise de Sistemas como disciplina tecnocientífica possibilita compreender a interação entre o sistema e os atores envolvidos no processo de informatização. Ela permite que se avaliem os fluxos de trabalho; se especifiquem as funções do sistema; se identifiquem os requisitos conforme os objetivos da instituição; e, se entendam as demandas para a implantação e a manutenção de uma infraestrutura de Tecnologia de Informação na biblioteca.

## RESUMO

Esta seção tratou de estratégias e condições para o planejamento de informatização de ambientes de informação, com foco na análise de requisitos funcionais e não funcionais de sistemas de informação aplicados à Biblioteconomia. O texto destaca o bibliotecário como o profissional que planeja, pesquisa, coordena e avalia projetos de informatização de ambientes informacionais, evidencia ainda as estratégias e metodologias que auxiliam na especificação de um modelo conceitual de requisitos com base nos fluxos de trabalhos e processos de representação documental. Dessa forma, os tópicos apresentados estabeleceram um diálogo entre os campos da Análise de Sistemas e da Biblioteconomia, a fim de demonstrar a necessidade de se compreender pressupostos teóricos e metodológicos para a fundamentação do processo de planejamento de informatização de ambientes de informação.

# REFERÊNCIAS

---

CAFÉ, Lígia; SANTOS, Christophe dos; MACEDO, Flávia. Proposta de um método para escolha de software de automação de bibliotecas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 70-79, mai./ago. 2001.

CORTE, Adelaide Ramos *et al.* Automação de bibliotecas e centros de documentação: o processo de avaliação e seleção de softwares. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 241- 256, set./dez. 1999.

CORTE, Adelaide Ramos *et al.* **Avaliação de softwares para bibliotecas**. 2. ed. São Paulo: Polis: APB, 2002.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro. **Estudo das características de software e implementação de um software livre para o sistema de gerenciamento de bibliotecas universitárias federais brasileiras**. 2008. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. **Standards glossary of software engineering terminology**. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/159342>. Acesso em 10 dez. 2019.

MARTINS, Dalton Lopes; SILVA, Marcel Ferrante. Critérios de avaliação para sistemas de bibliotecas digitais: uma proposta de novas dimensões analíticas. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 8, n. 1, p. 100-121, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/125678>. Acesso em: 27 nov. 2019.

NAUR, Peter; RANDELL, Brian; BAUER, Friedrich Ludwig. **Software Engineering**: Report of a conference sponsored by the NATO Science Committee, Garmisch, Germany, 7th to 11th October 1968, Brussels, Scientific Affairs Division, Flórida: Nato, 1969. Disponível em: <http://www.cs.ncl.ac.uk/research/pubs/proceedings/papers/16.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2019.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1999.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.