



ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

MATERIAL INSTRUCIONAL ESPECÍFICO

CQA/UNIP – Comissão de Qualificação e Avaliação da UNIP

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

MATERIAL INSTRUCIONAL ESPECÍFICO

TOMO 12

Christiane Mazur Doi

Doutora em Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Mestra em Ciências - Tecnologia Nuclear, Especialista em Cálculo e Matemática Aplicada, Especialista em Língua Portuguesa e Literatura, Especialista em Recursos Gramaticais para Revisão Textual, Engenheira Química e Licenciada em Matemática, com Aperfeiçoamento em Estatística e MBA em Engenharia Econômica. Professora titular da Universidade Paulista.

Anderson Aparecido Alves da Silva

Doutor em Engenharia Elétrica, Mestre em Engenharia da Computação, Especialista em Administração/Análise de Sistemas, Graduado em Processamento de Dados. Professor titular da Universidade Paulista.

Tiago Guglielmeti Correale

Doutor em Engenharia Elétrica, Mestre em Engenharia Elétrica e Engenheiro Elétrico (ênfase em Telecomunicações). Professor titular da Universidade Paulista.

Material instrucional específico, cujo conteúdo integral ou parcial não pode ser reproduzido ou utilizado sem autorização expressa, por escrito, da CQA/UNIP – Comissão de Qualificação e Avaliação da UNIP – UNIVERSIDADE PAULISTA.

Questão 1

Questão 1.¹

Uma empresa da indústria farmacêutica está implantando um data warehouse que servirá de base para geração de suas informações gerenciais. Durante o processo de análise, descobre-se que dois sistemas transacionais adquiridos de empresas diferentes armazenam dados cadastrais de forma diversa: o primeiro utiliza "m" e "f" para representar os sexos masculino e feminino, respectivamente. Já o segundo sistema representa os mesmos sexos como "1" e "2", respectivamente. Além disso, outros sistemas transacionais da própria empresa alimentam-se de dados desses sistemas.

Sabendo que os dados de ambos os sistemas transacionais alimentarão o data warehouse que está sendo implantado na referida empresa, avalie as afirmativas.

- I. A empresa deve definir um padrão e utilizar uma solução de ETL (Extract, Transform and Load) para adequar os dados de entrada para o data warehouse ao padrão definido.
- II. A empresa deve armazenar, na tabela de fatos do data warehouse, a sigla do sistema de origem para saber interpretar os dados.
- III. A empresa deve solicitar aos fornecedores dos aplicativos que a representação de seus dados ocorra de forma padronizada.

É correto o que se afirma em

- A. I, apenas.
- B. II, apenas.
- C. I e III, apenas.
- D. II e III, apenas.
- E. I, II e III.

1. Análise da questão

Data warehouse

Uma solução de data warehouse visa a integrar grandes volumes de dados, vindos de diversas fontes (sistemas) diferentes, o que possibilita a realização de análises complexas, que devem auxiliar na tomada de decisões.

¹Questão 10 – Enade 2017.

Em termos práticos, trata-se de um banco de dados que representa um ambiente produtivo e que passou pelos tratamentos de depuração e de otimização, com o objetivo de melhorar ao máximo o desempenho das consultas.

Há pelo menos cinco características consideradas essenciais em um data warehouse:

- deve ser orientado por temas;
- deve permitir a integração dos dados;
- deve ser variante no tempo;
- deve ser não volátil;
- deve apresentar granularidade.

2. Análise das afirmativas

I – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. O processo de extração, transformação e carga, do inglês Extract, Transform and Load (ETL), diz respeito à sistematização do tratamento dos dados que serão importados para um data warehouse. Trata-se da adequação e da limpeza dos dados entrantes, que, por serem provenientes de fontes diversas, são frequentemente inconsistentes e podem conter incompatibilidades. Além disso, em muitas circunstâncias, existem:

- redundâncias no armazenamento da informação (especialmente quando sistemas diferentes armazenam a mesma informação);
- ausência ou deficiência na padronização no registro dos dados;
- presença de dados duplicados e informações incompletas e até mesmo erradas. Cada letra da sigla ETL indica um processo que deve ser aplicado aos dados durante a importação para o data warehouse.

A extração é a fase na qual os dados são extraídos e convertidos para um formato intermediário (temporário) único. Essa fase busca eliminar um pouco da heterogeneidade dos dados.

A fase de transformação corrige inconsistências e realiza limpeza dos dados, eliminando redundâncias e campos irrelevantes.

Por fim, a fase de carga importa os dados para o data warehouse com todas as garantias, as persistências e os cuidados necessários.

Por ser capaz de garantir todas as necessidades da importação de dados de diferentes fontes para uma base consolidada, uma ferramenta de ETL é fundamental para a solução do problema descrito no enunciado.

II – Afirmativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. Um data warehouse é um banco de dados muito grande, voltado para a otimização das consultas. Em geral, um banco de dados tradicional, utilizado no contexto transacional, é modelado seguindo o modelo relacional, trabalhando com dados normalizados, sendo que a única informação repetida em suas diversas tabelas se limita apenas aos campos das chaves, o que evita inconsistências. Contudo, a normalização pode fazer com que o banco funcione de forma mais lenta, especialmente na execução de consultas complexas e que trabalhem com grande volume de dados. Já um data warehouse funciona com dados não normalizados, o que permite a repetição de vários campos, com o objetivo de acelerar grandes consultas. Esse tipo de modelagem poderia ocasionar problemas de inconsistência se fosse utilizado em um banco de dados transacional típico, voltado para as operações cotidianas de uma empresa. Contudo, no contexto de uso de um data warehouse, esse problema não é tão crítico, visto que os dados são tratados previamente (na etapa de ETL) e não devem ser alterados após a sua carga no banco de dados. Dessa forma, uma vez que as inconsistências e as redundâncias tenham sido evitadas na etapa anterior, elas não devem ocorrer no futuro, pois os dados não serão alterados, apenas lidos.

Uma técnica muito utilizada em data warehouses é a modelagem dimensional, voltada para o suporte à tomada de decisões. No tipo mais comum de modelagem dimensional, chamado de "Star Schema", uma tabela denominada "tabela fato" está interligada a diversas tabelas chamadas de "tabela dimensão".

Basicamente, uma "tabela dimensão" armazena as características de um evento. Por exemplo, em uma venda, a tabela dimensão armazena o produto e para quem ele foi vendido. Já a "tabela fato" armazena a transação (fato) ocorrida. No exemplo anterior, trata-se da própria venda, com suas características e dados.

Na modelagem dimensional, há pouca preocupação com a inconsistência dos campos. O modelo é totalmente voltado para a rapidez das consultas, que orientam a tomada de decisões. Assim, ao contrário do que diz a afirmativa, não existe a necessidade do armazenamento da sigla do sistema de origem para a interpretação dos dados. Esse tipo de ação pode levar a inconsistências nas consultas, visto que a estrutura do data warehouse fica dependente da fonte original e não há garantias de que os dados permaneçam sempre corretos.

III – Afirmativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. Solicitar acertos na representação dos dados, como sugere a afirmativa, pode ser difícil tanto para o fornecedor quanto para o cliente. Como não se trata de uma responsabilidade explícita assumida por muitos fornecedores de software ou dados, já que muitos não têm interesse na customização de dados e de sistemas para cada cliente, muitas vezes esse tipo de pedido pode ser inviável para o cliente em termos de custos. Isso se acentua quando há muitos fornecedores diferentes. Outro problema é que eventuais mudanças ou novas inserções de dados exigem a intervenção dos fornecedores de aplicativos. Isso pode gerar dependência entre um cliente e os seus fornecedores.

Alternativa correta: A.

3. Indicações bibliográficas

- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. *Sistemas de banco de dados*. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2018.
- MACHADO, F. N. R. *Tecnologia e Projeto de Data Warehouse*. 6. ed. São Paulo: Érica Saraiva, 2013.
- PETROSKI, L. P. *Uma arquitetura para integração de ambientes data warehouse, espacial e agricultura de precisão*. Dissertação de Mestrado UEPG. Brasil, 2017, 81 pp. Disponível em <<http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/143>>. Acesso em 28 dez. 2025.
- PITON, R. *Data Warehouse Passo a Passo: O Guia Prático de Como Construir um Data Warehouse do Zero*. Porto Alegre: Raizzer, 2018.
- SINGH, H. S. *Data warehouse conceitos, tecnologias e gerenciamento*. São Paulo: Makron Books, 2001.

Questão 2

Questão 2.²

Leia o texto a seguir.

Nas organizações, as redes de computadores e os equipamentos são soluções tecnológicas planejadas e construídas com base em padrões. Um dos padrões responsáveis pela comunicação e pelo endereçamento em redes é o TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), que permite a comunicação entre diferentes computadores, sistemas operacionais e aplicativos que aceitam esse protocolo.

SOUSA, L. B. *Projetos e implementação de redes: fundamentos, soluções, arquitetura e planejamento*. São Paulo: Erica, 2013 (com adaptações).

Com base no protocolo de comunicação de dados em rede TCP/IP, mencionado no texto acima, avalie as afirmativas.

- I. Os programas que controlam a comunicação dos dados entre equipamentos e aplicativos em redes são chamados de protocolos de armazenamento de dados.
- II. Dois sistemas operacionais com plataforma de hardware distintas comunicam-se entre si por meio de um protocolo comum, o TCP/IP.
- III. O nome TCP/IP se refere a dois protocolos: o TCP, protocolo responsável pelo controle e qualidade da comunicação entre a origem e o destino, e o IP, protocolo responsável pelo endereçamento nas redes.

É correto o que se afirma em

- A. I, apenas.
- B. II, apenas.
- C. I e III, apenas.
- D. II e III, apenas.
- E. I, II e III.

1. Análise da questão

Redes de computadores e protocolo TCP/IP

As redes computacionais são onipresentes na vida cotidiana, principalmente porque são utilizadas na comunicação entre pessoas. Para que esse tipo de comunicação seja efetivado, é necessário o uso de protocolos.

De forma básica, os protocolos podem ser encarados como regras ou definições de padrões. No caso dos protocolos de rede de computadores, eles definem como vai ser feita a

²Questão 11 – Enade 2017.

comunicação entre as máquinas e o funcionamento da rede. No caso das redes que utilizam comutação de pacotes, esses padrões devem ser especificados de forma que a troca de pacotes em uma rede seja feita de forma independente dos equipamentos ou dos sistemas utilizados nas extremidades da comunicação. A grande vantagem da definição dos protocolos é que os fabricantes de hardware e de software podem desenvolver produtos e serviços a partir de critérios e de campos padronizados, definidos na especificação do protocolo. Equipamentos de diferentes fornecedores podem se comunicar de forma transparente, sendo possível até mesmo o uso de diferentes tecnologias simultaneamente, desde que os padrões (protocolos) sejam respeitados.

Existem muitos protocolos utilizados em redes de computadores, sendo que o TCP/IP é um dos mais conhecidos e usados na atualidade, especialmente devido à sua utilização na construção da Internet. É importante observarmos um dos seus aspectos fundamentais: esse protocolo é dividido em várias camadas, funcionando como uma espécie de "pilha". Cada camada foca em resolver um conjunto específico de problemas e se comunica com as camadas imediatamente inferiores e superiores por meio de uma interface bem definida.

Uma das vantagens desse tipo de arquitetura é que a especialização das camadas funciona como uma espécie de modularização. Dessa forma, a solução de um problema específico tende a ser menos complexa, já que (idealmente) envolve apenas a camada onde o problema ocorreu. Contudo, devemos ser cuidadosos com relação à nomenclatura, que pode causar certa confusão. Isso ocorre justamente porque o nome de uma das principais formas de divisão em camadas do protocolo TCP/IP recebe o nome de modelo ou modelo híbrido TCP/IP – o mesmo nome do protocolo. O modelo de divisão de camadas TCP/IP é composto pelas camadas de aplicação, transporte, rede, enlace e meio físico (o último existe, mas, na verdade, não chega a ser considerado uma camada de fato). Para facilitar, podemos resumir esses conceitos da seguinte forma:

- há um protocolo chamado TCP/IP (que, por sua vez, é composto de dois protocolos, o protocolo TCP e o protocolo IP);
- esse protocolo pode ser dividido em um modelo de camadas chamado TCP/IP (figura 1).

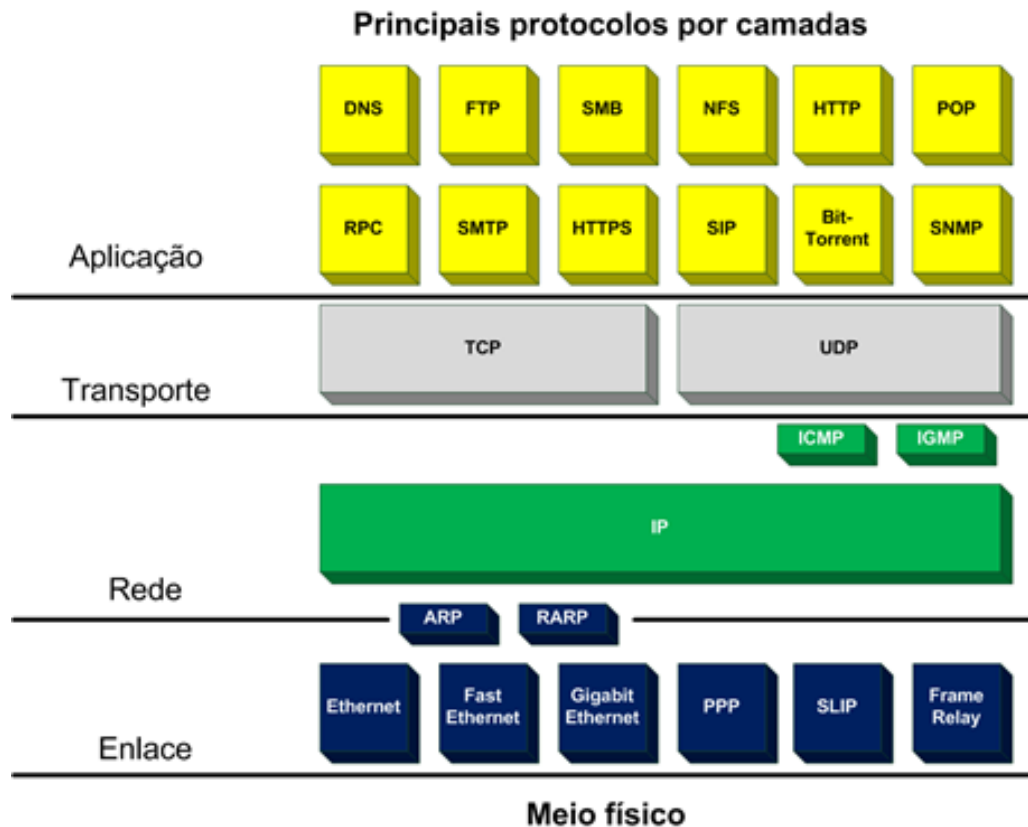


Figura 1. Camadas do protocolo TCP/IP, de acordo com o modelo de divisão TCP/IP.
DA SILVA. A. A. A. Computação Forense. São Paulo: Sol Soft, 2020.

O nome TCP/IP representa a junção de dois protocolos: (1) o Transmission Control Protocol (TCP), presente na camada de transporte; e (2) o Internet Protocol (IP), presente na camada de rede. Apesar de ser o padrão utilizado na Internet, o TCP/IP permite que inúmeros outros protocolos sejam utilizados por meio do conceito de encapsulamento.

2. Análise das afirmativas

I – Afirmativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. Os pacotes de dados são criados e transmitidos para que ocorra a comunicação na rede de computadores, sempre seguindo as regras do protocolo. Durante o processo de envio de pacotes (transmissão), os dados que serão transmitidos passam pelas camadas do protocolo e recebem informações adicionais (cabeçalhos). No processo de recepção dos pacotes, ocorre o inverso: os cabeçalhos são lidos e retirados a cada camada, sobrando por fim apenas os dados originais. Devemos notar que as informações inseridas nos cabeçalhos dos pacotes a cada camada vão sendo extraídas durante a recepção. É importante observar que os equipamentos e os aplicativos não são os protocolos; eles apenas implementam e utilizam esses protocolos que definem as formas e os métodos de

comunicação. Além disso, o objetivo desses programas não é especificamente o armazenamento de dados, mas, sim, a transmissão e a recepção de dados.

II – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. Uma das maiores vantagens do uso de protocolos é a possibilidade de interconexão entre diferentes tecnologias de hardware e de software. A padronização do comportamento desses programas, pela especificação dos protocolos, permite tal tipo de integração. Dessa forma, sabemos que equipamentos e sistemas diferentes podem se interconectar usando os padrões definidos no protocolo TCP/IP.

III – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. A afirmativa refere-se às camadas que compõem o protocolo TCP/IP (aplicação, transporte, rede, enlace e meio físico, de acordo com o modelo híbrido de divisão de camadas TCP/IP) e aos protocolos que agem sobre cada uma dessas camadas. É importante lembrar que cada camada executa uma função diferente e que diferentes protocolos podem ser utilizados em cada uma delas. O protocolo TCP faz parte da camada de transporte e é responsável pela qualidade da transmissão e da recepção, executando tarefas de validação da comunicação. Já o protocolo IP está localizado na camada de rede e trabalha diretamente com os endereços de origem e de destino do pacote. Essas informações constam no cabeçalho do protocolo IP e são usadas pelos roteadores para o encaminhamento do pacote entre os parceiros da comunicação.

Alternativa correta: D.

3. Indicações bibliográficas

- DA SILVA, A. A. A. *Computação Forense*. São Paulo: Sol Soft, 2020.
- FALL, K. R.; STEVENS, W. R. *TCP/IP illustrated, volume 1: The protocols*. 2. ed. Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2011.
- STALLINGS, W. *Redes e sistemas de comunicação de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- WETHERALL, J.; TANENBAUM, A. S. *Redes de computadores*. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Questão 3

Questão 3.³

Leia o texto a seguir.

A norma internacional ABNT NBR ISO/IEC 27001:2013 [substituta da norma 17799:2005, citada no texto original], define práticas para a análise e elaboração de um projeto para a gestão da segurança da informação. Os conceitos mais importantes consistem em confiabilidade, integridade, disponibilidade e autenticidade, entendidos também como práticas essenciais para criar sistemas que evitam perda de dados e deixam as informações mais seguras. A aplicação dessas práticas garante a drástica redução dos riscos de uma organização sofrer um ataque.

LYRA, M. R. *Segurança e auditoria em sistemas de informação*. São Paulo: Ciência Moderna, 2009 (com adaptações).

Com base no texto, avalie as afirmativas.

- I. A confidencialidade é a capacidade de um sistema permitir que usuários autorizados acessem determinadas informações e impedir o acesso a elas aos demais usuários.
- II. A autenticidade e a integridade garantem que a informação esteja correta, seja verdadeira e não esteja corrompida.
- III. A disponibilidade garante que a informação esteja disponível para todos os usuários que precisarem dela, sempre que necessário.

É correto o que se afirma em

- A. I, apenas.
- B. II, apenas.
- C. I e III, apenas.
- D. II e III, apenas.
- E. I, II e III.

1. Análise da questão

Normas para Sistemas de Gestão de Segurança da Informação (SGSI)

Derivada da inglesa BS 7799, com revisão pelos institutos ISO e IEC, e atualizada a partir da versão original 17799:2005, a família de normas ABNT NBR ISO IEC 27000 é composta por um conjunto de normas relacionadas à gestão, à governança e à aplicação da segurança de maneira bastante ampla.

Entre as diversas sugestões que podem ser encontradas nas normas que compõem a família 27000, está a recomendação para que os serviços de segurança de confidencialidade,

³Questão 12 (com adaptações) – Enade 2017.

integridade, disponibilidade e autenticação sejam sempre levados em conta durante a análise e a definição de políticas de segurança.

Um serviço de segurança é uma classificação dos resultados gerados por mecanismos e medidas protetivas (controles de segurança) aplicadas aos ativos de uma organização. Saber exatamente quais são os serviços de segurança necessários em determinado ambiente ajuda um administrador de segurança a tomar as decisões mais adequadas. Economia de recursos, priorização de tarefas e alinhamento de estratégias são algumas das vantagens desse conhecimento.

A confidencialidade é o serviço necessário quando alguém deseja proteger uma informação, impedindo que ela seja vista, lida ou entendida. Um exemplo de controle de segurança que gera o serviço de confidencialidade é a aplicação de criptografia em arquivos.

Determinar se um ativo de informação foi modificado indevidamente é a função de um controle que oferece o serviço de integridade. Em resumo, a integridade corresponde à garantia de que um ativo não passou por modificações e se mantém íntegro desde sua origem. Isso pode ser conseguido por meio da geração de *hashes*, sequência de caracteres que permitem conferir a integridade dos arquivos.

A autenticação (ou autenticidade) é o serviço de segurança que prova a identidade de um indivíduo, um parceiro de comunicação, uma operação ou a quem pertence um objeto. Muito utilizada no *login* de sistemas, a autenticação evita a falsificação de identidades. Há três fatores que podem (ou não) ser combinados a fim de garantir a autenticação:

- algo que o usuário sabe (uma senha);
- alguma característica que o usuário tenha (uma característica biométrica);
- algo de que o usuário tenha posse (um *smartphone* ou um *token*).

As assinaturas digitais são esquemas que autenticam (assinam) e garantem a procedência de *hashes* de integridade. É uma forma bastante comum de garantir a veracidade (integridade) e a procedência (autenticação) de arquivos.

A disponibilidade diz respeito à garantia de funcionamento de determinado recurso. Esse recurso pode ser um sistema, um *site*, uma informação, um equipamento ou algo que precisa estar funcionando, ligado, disponível. Um ataque contra a disponibilidade impossibilita o funcionamento ou reduz a eficiência de um recurso. Em geral, controles aplicados para a garantia da disponibilidade são baseados em redundância. Por exemplo, pode ser um *link* redundante de acesso à Internet ou, ainda, a cópia dos dados de um servidor para assegurar a recuperação em caso de incidentes.

2. Análise das afirmativas

I – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. A confidencialidade garante que apenas um grupo restrito de usuários consiga acessar uma informação, impedindo que usuários não autorizados consigam ler ou alterar esses dados.

II – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. A junção de autenticação e integridade é bastante comum no meio cibernético. Um exemplo comum dessa situação pode ser visto nas assinaturas digitais. Arquivos assinados digitalmente permitem a conferência do próprio conteúdo (integridade que garante a não corrupção dos dados) ao mesmo tempo em que têm a procedência assegurada (autenticação que garante a veracidade).

III – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. Uma informação é um ativo de valor para organizações e indivíduos, desde que esteja disponível. Garantir que a informação possa ser acessada, usada, lida, modificada ou compartilhada, com qualidade, é um dos objetivos dos controles de segurança que asseguram a disponibilidade.

Alternativa correta: E.

3. Indicações bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR ISO/IEC 27001: Tecnologia da informação — Técnicas de segurança — Sistemas de gestão da segurança da informação — Requisitos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR ISO/IEC 27002: Tecnologia da informação — Técnicas de segurança — Código de prática para controles de segurança da informação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- BROWN, L.; STALLINGS, W. *Segurança de computadores: princípios e práticas*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2014.
- FONTES, E. *Políticas e normas para segurança da informação*. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

Questão 4

Questão 4.⁴

Sabendo-se que, na área de segurança da informação, uma empresa pode apresentar inúmeras fragilidades, avalie as afirmativas.

- I. A instabilidade dos sistemas corporativos compromete a disponibilidade das informações.
- II. Quando as informações presentes nas bases de dados corporativas possuem referência de sua fonte e/ou critério que permite sua validação, ocorre comprometimento em sua autenticidade.
- III. Se a entrada de informações depende do atendimento de critérios de validação com base nos requisitos dos sistemas e nas regras de negócio, a integridade das informações é prejudicada.
- IV. Compromete-se a confidencialidade da informação quando não há controle do seu uso pelos usuários, possibilitando a impressão e/ou cópia de informações do ambiente corporativo sem a identificação do usuário responsável ou da destinação de tal ação.

É correto o que se afirma apenas em

- A. I e III.
- B. I e IV.
- C. II e III.
- D. I, II e IV.
- E. II, III e IV.

1. Análise da questão

Segurança da informação: serviços de segurança

Um serviço de segurança é uma classificação dos resultados gerados por controles e por medidas protetivas (controles de segurança) aplicados aos ativos de uma organização. Saber exatamente quais são os serviços de segurança necessários em determinado ambiente ajuda um administrador de segurança a tomar as decisões mais corretas em seu escopo de atuação. Economia de recursos, priorização de tarefas e alinhamento de estratégias são algumas das vantagens desse conhecimento.

⁴Questão 16 – Enade 2017.

A confidencialidade é o serviço necessário quando alguém deseja proteger uma informação, impedindo que ela seja vista, lida ou entendida. Um exemplo de controle de segurança que gera o serviço de confidencialidade é a aplicação de criptografia em arquivos.

Determinar se um ativo de informação foi modificado indevidamente é a função de um controle que oferece o serviço de integridade. Em resumo, a integridade corresponde à garantia de que um ativo não passou por modificações e se mantém íntegro desde sua origem. Isso pode ser conseguido por meio da geração de hashes, sequências de caracteres que permitem a conferência da integridade de arquivos.

A autenticação (ou autenticidade) é o serviço de segurança que prova a identidade de um indivíduo, parceiro de comunicação, operação ou a quem pertence um objeto. Muito utilizada no login de sistemas, a autenticação evita a falsificação de identidades.

Há três fatores que podem ser (ou não) combinados a fim de garantir a autenticação:

- algo que o usuário sabe (uma senha);
- alguma característica que o usuário tenha (uma característica biométrica);
- algo de que o usuário tenha posse (um smartphone ou um token).

As assinaturas digitais são esquemas que autenticam (assinam) e garantem a procedência de hashes de integridade. Trata-se de uma forma bastante comum de garantir a veracidade (integridade) e a procedência (autenticação) de arquivos.

A disponibilidade diz respeito à garantia de funcionamento de determinado recurso. Esse recurso pode ser um sistema, um site, uma informação ou um equipamento, enfim, algo que precisa estar funcionando, ligado ou disponível. Um ataque contra a disponibilidade impossibilita o funcionamento ou reduz a eficiência de um recurso. Em geral, controles aplicados para a garantia da disponibilidade são baseados em redundância. Por exemplo, podemos ter um link redundante de acesso à Internet ou uma cópia dos dados de um servidor para garantir a recuperação em caso de incidentes.

2. Análise das afirmativas

I – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. É extremamente importante que dados e informações estruturadas contidas em um sistema estejam disponíveis para consulta, manipulação ou uso sempre que alguém precisar deles. Eventuais falhas ou incidentes em sistemas e equipamentos podem gerar instabilidades que impedem ou dificultam o acesso a informações importantes. Assim, a instabilidade de um sistema pode gerar problemas com a disponibilidade de informações. Esse

tipo de problema tende a ser resolvido com a redundância de sistemas e de serviços que utilizam a informação.

II – Afirmativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. Na verdade, temos o inverso do que se apresenta na afirmativa. Quando há formas ou controles de segurança capazes de validar a origem de uma informação, podemos dizer que a autenticidade está garantida. Portanto, ao contrário do que diz a afirmativa, não há um comprometimento da autenticidade, mas a garantia da autenticação da informação.

III – Afirmativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. A integridade busca garantir que uma informação não tenha sofrido alterações durante uma operação. Isso pode ocorrer, por exemplo, durante a comunicação. Sempre que existirem formas de validar informações com base em critérios e regras pré-definidas de negócios e/ou sistemas, a integridade também está sendo garantida. Sendo assim, a afirmativa está errada ao dizer que a integridade é prejudicada quando essas práticas são executadas.

IV – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. Uma característica importante da confidencialidade é que ela restringe o acesso a uma informação a pequenos grupos, ou mesmo um único usuário. Quando o controle sobre o acesso a informações confidenciais não é bem-feito e, assim, usuários não autorizados têm acesso a dados e realizam cópias e impressões indevidas, o serviço de segurança de confidencialidade está comprometido. É exatamente isso que está expresso na afirmativa.

Alternativa correta: B

3. Indicações bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR ISO IEC 27001*: Tecnologia da informação - Técnicas de segurança-Sistemas de Gestão de Segurança da Informação-Requisitos [relatório técnico]. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro: ABNT, 2006. v. 31.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR ISO IEC 27002*: 2005. Tecnologia da informação-Técnicas de segurança - Código de prática para a gestão da

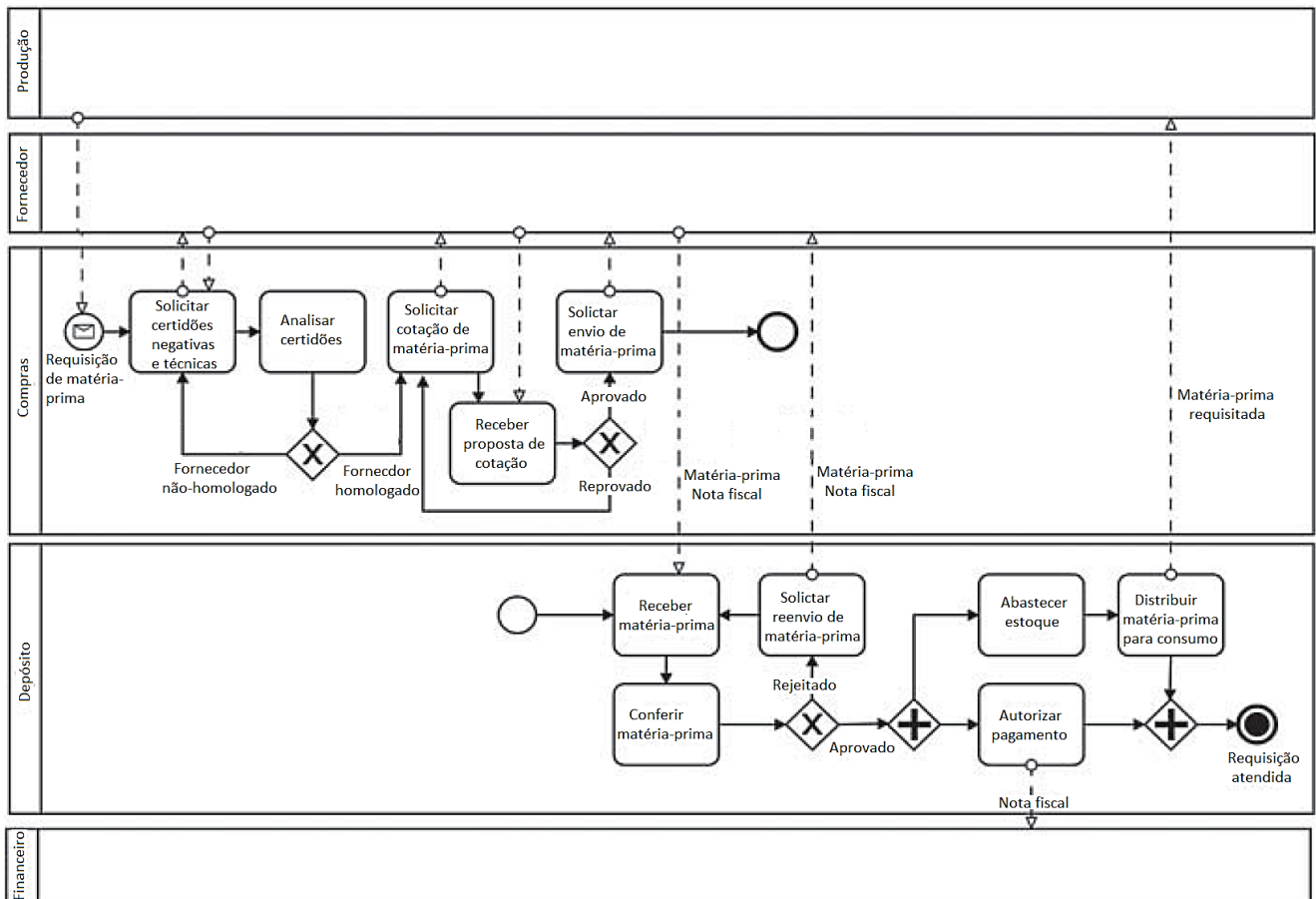
segurança da informação. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

- BROWN, L.; STALLINGS, W. *Segurança de computadores: princípios e práticas*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- FONTES, E. *Políticas e normas para segurança da informação*. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

Questão 5

Questão 5.⁵

O diagrama a seguir, em notação BPMN (Business Process Management Notation), representa graficamente o processo de aquisição de matéria-prima de uma indústria, no qual se apresenta o fluxo de trabalho entre seus setores e fornecedores. Destaca-se que, para atender normas de responsabilidade socioambiental, a indústria trabalha somente com fornecedores homologados, ou seja, que cumprem requisitos técnicos e legais.



Com base nessa situação e no processo representado, avalie as afirmativas.

- I. O abastecimento do estoque e a autorização do pagamento ao fornecedor dependem da aprovação resultante da conferência do material entregue no depósito.
- II. Somente depois de se distribuir a matéria-prima ao setor requisitante é que a autorização do pagamento será realizada.
- III. No diagrama, são representados cinco momentos de decisão que, conforme seu resultado, estabelecem caminhos diferentes de prosseguimento do fluxo de atividades.
- IV. A nota fiscal será recebida pelo depósito junto com a matéria-prima e será repassada ao financeiro somente depois da aprovação dessa matéria-prima.

⁵Questão 18 – Enade 2017.

- V. O processo seria otimizado se fosse criado e mantido um cadastro de fornecedores homologados para se evitar a repetição das tarefas a cada requisição; com isso, somente novos fornecedores exigiriam a execução de atividades de homologação.

É correto apenas o que se afirma em

- A. I, II e III.
- B. I, III e IV.
- C. I, IV e V.
- D. II, III e V.
- E. II, IV e V.

1. Análise da questão

BPMN (Business Process Management Notation)

Um processo é uma sequência de ações com um objetivo específico. Por exemplo, em uma linha de montagem de automóveis, o processo final de construção pode ser resumido em:

- (1) montar os para-choques;
- (2) pintar o carro;
- (3) realizar a inspeção do carro montado.

Muitas vezes, mudanças em um processo podem ser a solução para uma série de problemas. Ainda no exemplo citado, se, durante a inspeção, for percebido que respingos de tinta estão manchando os para-choques do carro, o processo pode ser alterado para a resolução do problema. Para isso, basta inverter as ações, realizando

- (1) a pintura do carro;
- (2) a montagem do para-choques;
- (3) a inspeção do carro montado.

O Business Process Management (BPM) pode ser definido como um modelo de gestão focado nos processos da organização e com suporte intenso da área de Tecnologia da Informação (TI). Uma das ferramentas do BPM é o Business Process Management Notation (BPMN), que oferece uma metodologia padronizada para representação de processos na forma de diagramas ligados por setas, como o modelo descrito no enunciado.

2. Análise das afirmativas

I – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. O fluxo de processos do enunciado mostra claramente que o depósito recebe e confere a matéria-prima antes da autorização do pagamento para o setor financeiro. A autorização do pagamento não acontece se a matéria-prima não for aprovada. Nesse caso, o reenvio de matéria-prima é solicitado para o fornecedor, e uma nova conferência do material pode ser realizada antes da autorização do pagamento.

II – Afirmativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. O fluxo de processos mostra que a liberação de pagamento acontece de maneira paralela com o abastecimento de estoque, ambas as ações acontecem depois da aprovação da matéria-prima. Somente depois do abastecimento do estoque é que a matéria-prima é distribuída para o consumo. Portanto, a afirmativa erra ao dizer que a autorização do pagamento só ocorre após a distribuição do material.

III – Afirmativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. Ao contrário do que está dito na afirmativa, o fluxo de processos mostra apenas três momentos de decisão que podem resultar em caminhos diferentes no fluxo do enunciado (losangos com a letra X no centro):

- (1) se o fornecedor é ou não homologado logo após a análise das certidões;
- (2) se a cotação é ou não aprovada logo após o recebimento da cotação;
- (3) se a matéria-prima é ou não aprovada logo após a conferência.

IV – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. O fluxo de processos mostra que o fornecedor envia a nota fiscal diretamente para depósito juntamente com a matéria-prima. A autorização de pagamento é enviada para o setor financeiro somente após a conferência da mercadoria.

V – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. As atividades “Solicitar certidões negativas e técnicas” e “Analisar certidões”, ambas executadas pelo setor de compras, realmente não precisam ser realizadas todas as vezes para um mesmo fornecedor. Um cadastro com os fornecedores homologados poderia

otimizar o processo, garantindo a execução dessa parte do fluxo apenas para fornecedores não cadastrados.

Alternativa correta: C.

3. Indicações bibliográficas

- CAMPOS, A. L. N. *Modelagem de processos em BPMN*. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.
- CRUZ, T. *BPM & BPMS business process management & business process management systems*. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.
- RODRIGUES, P. E. P. *Integração do Business Process Management (BPM) com Service Oriented Architecture (SOA): a percepção de profissionais de TI sobre os conceitos e a utilização no mercado*. Dissertação de mestrado UFRRJ. Brasil, 2007, 68 pp. Disponível em <<https://tede.ufrj.br/jspui/handle/tede/984>>. Acesso em 28 dez. 2025.
- SCUCUGLIA, R.; PAVANI Jr, O. *Mapeamento e gestão por processos - BPM business process management*. São Paulo: Makron Books, 2011.

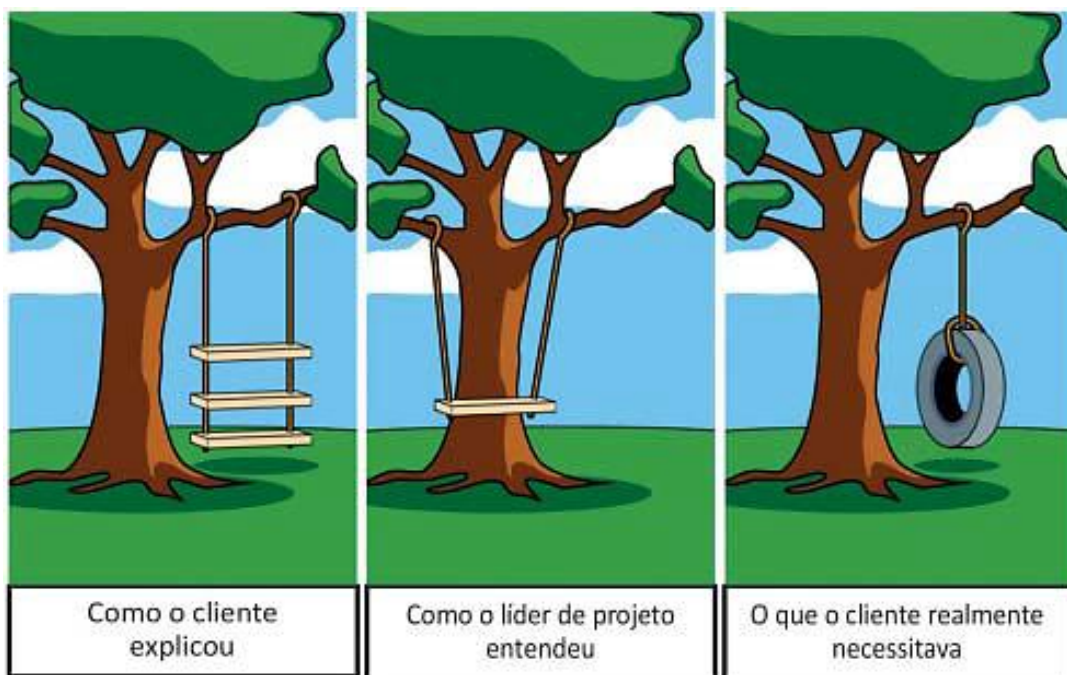
Questão 6

Questão 6.⁶

Leia o texto a seguir.

Conforme ilustrado na figura apresentada, se os requisitos não forem levantados e documentados adequadamente, o projeto não terá sucesso. A inclusão de boas práticas na execução das fases da engenharia de requisitos (elicitação, análise e negociação, documentação, validação e gerenciamento) pode contribuir significativamente para a obtenção de um software que atenda as expectativas e necessidades do cliente.

SOMMERVILLE, I. A. N., RANSOM, J. *An Empírica/ Study of Industrial Requirements Engineering Process Assessment and Improvement. Journal ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, 14(1), p.85-117, 2005 (com adaptações).



Disponível em <<http://www.projectcartoon.com>>. Acesso em 05 jul. 2017 (com adaptações).

Nesse contexto, as atividades referentes à fase de análise e negociação de requisitos são:

- A. priorizar requisitos; classificar requisitos; planejar conflitos e resolvê-los.
- B. criar um sumário de requisitos; definir termos especializados; rastrear requisitos.
- C. registrar fonte de requisitos; procurar domínios de restrição; modelar casos de uso.
- D. rastrear requisitos; definir políticas de mudança de requisitos; introduzir ferramentas de apoio.
- E. escrever um manual de usuário; organizar inspeções de requisitos; desenvolver caso de teste preliminar.

⁶Questão 20 – Enade 2017.

1. Análise da questão

Engenharia de requisitos

Grande parte das atividades realizadas em uma organização requer um planejamento prévio. Entre as diversas ações que podem ser tomadas durante a fase de planejamento para organizar uma atividade está a análise de requisitos.

O objetivo da análise de requisitos é definir necessidades, critérios e limitações para dados, sistemas ou processos que precisam ser implementados. Uma análise desse tipo gera um modelo de referência que pode ser consultado durante todo o projeto, inclusive durante a fase de validação, alinhando objetivos, necessidades e resultados.

A engenharia de requisitos é um ramo da engenharia de software que procura, de forma sistemática e repetitiva, obter, documentar e gerenciar requisitos para software que tenham qualidade e estejam alinhados com os objetivos da empresa. As fases da engenharia de requisitos estão explicadas a seguir.

- **Elicitação.** Fase que procura entender exatamente o problema que deve ser resolvido pelo software. Trata da procedência (origem) e da forma de coleta dos requisitos de software.
- **Análise e negociação.** Fase que compreende o detalhamento e a representação adequada e consistente dos requisitos recebidos durante a elicitación. O objetivo é ter mais entendimento da situação em que o problema acontece e o vislumbre prévio da solução.
- **Documentação.** Fase que diz respeito a todo o processo de criação de registros sobre o levantamento e a análise de requisitos. O objetivo é que tudo possa ser revisado e conferido em caso de necessidade.
- **Validação e gerenciamento.** Fase que considera a integridade dos requisitos levantados, garantindo que eles estejam consistentes e completos e que possam ser rastreados, mensurados, testados e até modificados, se houver necessidade. Também assegura que os requisitos não sejam ambíguos.

2. Análise das alternativas

A – Alternativa correta.

JUSTIFICATIVA. A fase de análise e negociação busca tomar medidas para o bom entendimento do problema. Isso envolve mudanças na forma como os requisitos são representados. Processos como a classificação e a priorização dos requisitos, assim como a resolução de eventuais conflitos que possam ser gerados por esse tipo de reorganização, são comuns nesta fase.

B – Alternativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. A criação de um sumário com as informações básicas sobre os requisitos elencados e a definição de termos especializados sobre esses mesmos requisitos são atividades que fazem parte da fase de documentação. Por sua vez, a atividade de rastreamento está muito mais ligada à fase de validação e gerenciamento, já que envolve a medição e a avaliação dos requisitos. Assim, as atividades listadas na alternativa não dizem respeito à fase de análise e negociação.

C – Alternativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. Nenhuma das atividades listadas na alternativa C está diretamente ligada com a fase de análise e negociação. A análise sobre a origem e a abrangência (domínios de restrição) dos requisitos diz respeito à fase de elicitação. Além disso, atividades como a modelagem de casos de uso estão muito ligadas à forma como os dados são coletados durante a elicitação. Na realidade, se a metodologia usada para coletar dados for cuidadosamente planejada, ela pode ser extremamente útil em testes prévios de modelagem que mostrem os usos mais apropriados dos requisitos.

D – Alternativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. O rastreamento de requisitos é uma atividade que faz parte da fase de validação e gerenciamento justamente porque, para que sejam rastreados, os requisitos já devem ter passado por detalhamento e representação adequada – funcionalidades intrínsecas da fase de análise e negociação. Da mesma forma, definir uma política de mudança para os requisitos e introduzir ferramentas de apoio são atividades muito mais ligadas à validação e ao gerenciamento dos requisitos elencados.

E – Alternativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. A confecção de manuais é uma forma de transmissão do conhecimento registrado. Já a atividade de inspeção de requisitos, entre outros propósitos, pode ser utilizada para a identificação de ambiguidades presentes nos requisitos levantados. Ao contrário do que a alternativa diz, não são atividades relacionadas com a fase de análise e negociação. Ambas as atividades fazem parte da fase de documentação, cujo principal objetivo é organizar os registros para que possam servir de histórico, auditoria, treinamento e teste para implementações futuras.

3. Indicações bibliográficas

- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software. Uma abordagem profissional*. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.
- SOMMERVILLE, I. *Software engineering*. 10. ed. Boston: Pearson, 2011.
- VAZQUEZ, C. E.; SIMÕES, G. S. *Engenharia de requisitos: software orientado ao negócio*. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

Questão 7

Questão 7.⁷

Leia o texto a seguir.

Recentemente, variantes de ransomware provocaram uma onda de sequestros digitais, que afetou hospitais, operadoras de telecomunicações e usuários residenciais.

Os ransomwares são utilizados com o objetivo de entrar nos sistemas corporativos por meio da rede e criptografar todos os dados da empresa, de modo que possam exigir um resgate financeiro para liberá-los.

Disponível em <<http://www.junipernetworks.com.br>>. Acesso em 10 jul. 2017 (com adaptações).

Considerando as informações do texto, avalie as afirmativas a seguir, em relação às medidas de prevenção que devem compor a política de segurança corporativa contra esse tipo de malware.

- I. Deve-se manter o treinamento constante dos usuários em relação ao uso de e-mail e sítios seguros, suspeitos ou falsos.
- II. Deve-se garantir a existência de uma boa política de combate e recuperação contra desastres em relação às cópias de segurança.
- III. Deve-se prevenir a contaminação por meio de ferramentas capazes de detectar ataques de força bruta, característicos desses worms, e cujo objetivo é contaminar os computadores da rede.

É correto o que se afirma em

- A. I, apenas.
- B. III, apenas.
- C. I e II, apenas.
- D. II e III, apenas.
- E. I, II e III.

1. Análise da questão

Ransomware e as políticas de segurança corporativas

Por definição, um ransomware é uma categoria de malware que bloqueia e/ou criptografa os arquivos de um dispositivo ou máquina. Em geral, a intenção por trás dessa ação é o pedido de resgate, em moedas virtuais, pelos dados bloqueados. O pagamento do

⁷Questão 23 – Enade 2017.

resgate deveria gerar uma chave para decifração ou desbloqueio; contudo, não há garantia nenhuma de que os atacantes forneçam alguma solução para o problema.

Há duas classes principais de ransomwares:

- (1) os lockers ("travadores") que atuam no sistema operacional ou diretamente no dispositivo, com a finalidade de bloquear o uso, impedindo acesso a arquivos e documentos;
- (2) os cryptors (encriptadores) que atuam em segundo plano, encriptando os dados e impedindo o acesso.

As formas mais comuns de contágio por ransomwares são as mesmas dos demais malwares comuns:

- phishing (recebimento de mensagens falsas);
- e-mails maliciosos;
- spam (propaganda excessiva enviada por e-mail);
- exploração de vulnerabilidades;
- acesso a sites maliciosos;
- ataques por engenharia social (técnica que tem por base enganar e colher informações relevantes dos usuários por meio de conversas e mensagens aparentemente amistosas).

2. Análise das afirmativas

I – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. Boa parte dos contágios por malwares, como os ransomwares e os vírus, acontece por práticas inadequadas dos usuários. E boa parte dessas práticas ocorre justamente porque muitos usuários não têm noções sobre a segurança nem sobre como os próprios atos podem prejudicá-los no ambiente virtual. Treinamento e reeducação fazem parte de uma política imprescindível para eliminar esse tipo de contaminação.

II – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. Há três formas principais de lidar com ataques cibernéticos, principalmente os computacionais:

- (1) realizar a prevenção, com controles de segurança e processos que gerem proteção antecipada dos ativos, evitando que eles sejam contaminados;
- (2) executar medidas de detecção, que analisem vários aspectos dos sistemas (tráfego de rede, arquivos e mensagens, entre outros) e detectem uma ameaça no momento em que ela está sendo executada no ambiente;

(3) implementar modelos de recuperação, que realizem cópias ou sincronizações de segurança que podem ser recuperadas em caso de dano.

Como os ransomwares são malwares extremamente destrutivos, medidas de recuperação de desastres e redundância sempre ajudam na contenção de danos.

III – Afirmativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. Ataques de força bruta são aqueles baseados na repetição contínua de sequências ou rotinas a fim de conseguir acesso a um sistema. Em geral, esse tipo de ataque é muito utilizado na quebra de senhas criptográficas. Um programa de força bruta testa milhares de chaves com o intuito de descobrir se uma delas corresponde à senha que se quer quebrar. Caso haja correspondência, o atacante pode ter acesso aos dados da vítima.

Ransomwares não buscam a quebra de senhas. Pelo contrário, eles tendem a dificultar ao máximo a descoberta de uma chave que resolva o problema causado ao usuário. Portanto, esse tipo de ataque não tem ligação nenhuma com os ramsonwares.

Alternativa correta: C.

3. Indicações bibliográficas

- ANDRONIO, N. *Heldroid: Fast and Efficient Linguistic-Based Ransomware Detection*. Chicago, 2015. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Departamento de Ciências da Computação, Universidade de Illinois, Chicago, 2015.
- CALDAS, D. M. *Análise e Extração de Características Estruturais e Comportamentais de Malware*. Brasília, 2016. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
- GORMAN, G. O.; MCDONALD, G. *Ransomware : A Growing Menace*. Symantec, 2012.
- KASPERSKY. *2016: a year of ransomware in spam*, 2017. Disponível em <https://www.kaspersky.com/about/press-releases/2017_2016-a-year-of-ransomware-in-spam> Acesso em 20 set. 2017.
- LYDA, R.; HAMROCK, J.: Using entropy analysis to find encrypted and packed malware. *IEEE Security & Privacy* 5, 40–45, 2007.
- MALIN, C. H. et al. *Malware Forensics Field Guide for Windows Systems*. Amsterdam: Elsevier, 2012.

- NATH, H. V.; MEHTRE, B. M. Static Malware Analysis Using Machine Learning Methods. School of Computer and Information Sciences (SCIS), University of Hyderabad, India, 2014.
- SCHMIDT, J. L. S.; DODONOV, E.; GUARDIA, E. Utilizando a análise dinâmica para entender códigos maliciosos: um estudo de caso. *Tecnologia, Infraestrutura e Software*. v.3, n.1, p. 102-113, São Carlos, 2014.
- SGANDURRA, D. et al. *Automated Dynamic Analysis of Ransomware: Benefits, Limitations and use for Detection*. Cornell University Library. 12p. 2016.

Questão 8

Questão 8.⁸

O uso das técnicas de BPM (Business Process Management) visa à melhoria contínua do desempenho e à busca de resultados consistentes e alinhados aos objetivos estratégicos da empresa, sejam os processos automatizados ou não, e seus benefícios incluem o aumento de produtividade e a redução de erros, custos e desperdício.

Considerando as ferramentas de TI que contribuem para a eficácia da implementação de BPM nas organizações, avalie as afirmativas a seguir, em relação às oportunidades de melhoria nos processos de negócio.

- I. A utilização de SOA (Service Oriented Architecture) contribui para a criação de sistemas corporativos que se adaptam aos requisitos de BPM.
- II. Para a implementação de softwares que respeitem a sintaxe BPM, deve-se ter acesso ao código fonte para identificar o padrão de armazenamento de dados.
- III. A ferramenta de BPM chamada BAM (Business Activity Monitoring) é utilizada para a modelagem de processos e o gerenciamento de dados.
- IV. A utilização de BPMS (Business Process Management Systems) permite gerar aplicações e fornecer suporte à execução de operações de negócio.

É correto apenas o que se afirma em

- A. I e II.
- B. I e IV.
- C. III e IV.
- D. I, II e III.
- E. II, III e IV.

1. Análise da questão

Arquitetura de software e o BPM (Business Process Management)

O Business Process Management (BPM) pode ser definido como um modelo de gestão focado nos processos da organização e com suporte intenso da área de Tecnologia da Informação (TI).

⁸Questão 25 – Enade 2017.

A ideia principal é que o mapeamento e a gestão dos processos possibilitem à empresa se adequar a quaisquer necessidades de negócio que surgirem. Para isso, há uma série de ferramentas de gestão tecnológica que podem apoiar a implementação do BPM, como o Business Activity Monitoring (BAM), o Business Process Management Notation (BPMN), o Business Process Design (BPD), o Business Process Improvement (BPI) e o Enterprise Information Systems (EIS).

2. Análise das afirmativas

I – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. O consórcio chamado de "The Open Group" (cujas páginas na internet são <https://www.opengroup.org/>) define Service-Oriented Architecture (SOA) como sendo um estilo de arquitetura, e não uma única arquitetura específica (The Open Group, 2009, p. 1). Sua principal característica (como mostrado pelo seu nome) é a utilização dos chamados "serviços". Esse tipo de arquitetura é particularmente útil em situações nas quais devemos integrar diferentes negócios e processos, um cenário bastante comum no mundo corporativo. Além disso, a utilização de padrões para a construção desses serviços permite a sua reutilização em diferentes sistemas.

Segundo a abordagem de Krafzig, Banke e Slama (2005), uma arquitetura SOA apresenta pelo menos quatro elementos fundamentais:

- o frontend;
- os serviços;
- o repositório de serviços;
- o barramento de serviços.

O frontend é normalmente composto pela interface com o usuário (tipicamente uma interface web ou uma página que é acessada via um navegador. Na atualidade, os aplicativos ou "apps" de telefones celulares são bastantes comuns), sendo a parte do sistema que é mais "visível" para o usuário final. Por ser a parte com a qual o usuário interage diretamente, é normalmente de onde sai boa parte dos comandos para as ações que o sistema deve executar.

Do ponto de vista da regra de negócio, os serviços devem ser ao mesmo tempo específicos e opacos para os seus usuários (The Open Group, 2009).

A especificidade vem do fato de que eles devem poder ser mapeados em determinada atividade do negócio, da qual também se espera um resultado igualmente específico.

A opacidade vem do fato de que o usuário de um serviço não deve conhecer os detalhes da sua implementação (sendo esse outro exemplo do princípio do encapsulamento). A utilização do serviço é feita por meio da sua interface, e o seu uso é mediado por um contrato, que define as funcionalidades fornecidas pelo serviço.

Um sistema real e complexo vai ser, muito provavelmente, composto de vários serviços. Além disso, arquiteturas SOA são frequentemente utilizadas por mais de uma empresa, interligando vários sistemas diferentes. Dessa forma, surge a necessidade de existir um repositório que permita a identificação dos serviços disponíveis, chamado de "service repository".

Finalmente, é necessário interligar os diversos serviços (que podem se comunicar entre si) e as aplicações, o que é feito pelo barramento de serviços, ou "service bus". Vale lembrar que um serviço pode ser composto por outros serviços, um aspecto importante da arquitetura SOA. A grande vantagem desse estilo de arquitetura é que ele permite que um problema grande e complexo seja decomposto em problemas menores, e a solução é realizada por meio da coordenação das soluções desses problemas mais específicos (normalmente efetuados pelos serviços). Além disso, o uso do encapsulamento e a definição adequada das interfaces permitem que os serviços sejam utilizados em diferentes sistemas e projetos e possam também servir como uma forma de comunicação e integração de diferentes sistemas e tecnologias. Essas características do estilo arquitetônico SOA fazem com que ele se torne uma opção adequada para se utilizar no contexto do BPM.

II – Afirmativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. Um dos princípios fundamentais da orientação a objetos afirma que a programação deve ser baseada na interface dos objetos, e não na sua implementação em particular. A ideia é que os componentes de um programa devem ter baixo grau de acoplamento, podendo, também, ser reutilizados em novos contextos.

Essa mesma ideia é explorada no conceito de encapsulamento, no qual o acesso às informações contidas em um objeto é limitado, sendo que apenas as suas informações essenciais devem ser expostas pela sua interface. Isso deve ser feito de forma que a implementação de um objeto específico se torne irrelevante e desconhecida para os demais objetos e que o seu uso seja feito de forma independente, sempre pela sua interface. Esse princípio é uma base para a construção de uma boa arquitetura, até mesmo em projetos que não utilizam a orientação a objetos.

Se um software tiver boa arquitetura e for implementado de forma adequada, a maneira como os dados são armazenados não deveria influenciar outras questões completamente desvinculadas, como o uso do BPM em uma empresa.

Além disso, em um software com boa arquitetura, deve ser possível mudar a forma de armazenamento dos dados com o menor impacto possível nos outros módulos e no seu uso. Adicionalmente, devemos ainda lembrar que a independência em relação à forma de armazenamento de dados já existia mesmo em modelos mais antigos e tradicionais de arquitetura de software, como, por exemplo, no modelo relacional.

III – Afirmativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. O Business Activity Monitoring (BAM) é uma das ferramentas mais importantes para o correto funcionamento do BPM. Contudo, não é função da ferramenta BAM modelar processos nem gerenciar dados, como diz a afirmativa. A função real do BAM é monitorar e fornecer, em tempo real, informações sobre questões que impactam os processos estudados. O BAM não se restringe à checagem e à análise de processos de TI. Na verdade, por ser uma ferramenta de apoio ao BPM, abrange o monitoramento das atividades de todo o negócio.

IV – Afirmativa correta.

JUSTIFICATIVA. Business Process Management Systems (BPMS) são sistemas que auxiliam a coordenar os elementos (pessoas, programas e sistemas) envolvidos na implementação de processos. Para isso, os BPMS recebem como entrada a descrição dos processos, como, por exemplo, detalhes sobre tarefas manuais ou informações sobre como funciona a automação de algumas atividades. Os BPMS apontam para um passo além da criação de workflows (usados para automatizar processos a partir do mapeamento deles). A ideia é que sejam criadas especificações que permitam o gerenciamento de processos, em vez da criação de sistemas com fins específicos.

Alternativa correta: B.

3. Indicações bibliográficas

- BOOCH, G. *et al. Object-Oriented Analysis and Design with Applications*. 3. ed. Boston: Addison-Wesley, 2007.

- CAMPOS, A. L. N. *Modelagem de processos em BPMN*. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.
- CRUZ, T. *BPM & BPMS: Business process management & Business process management systems*. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.
- GAMMA, E. et al. *Padrões de projetos: soluções reutilizáveis de software orientados a objetos*. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- KRAFZIG, D.; BANKE, K.; SLAMA, D. *Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2005.
- RODRIGUES, P. E. P. *Integração do Business Process Management (BPM) com Service Oriented Architecture (SOA): a percepção de profissionais de TI sobre os conceitos e a utilização no mercado*. Dissertação de mestrado. UFRJ. Brasil, 2007, 68 pp. Disponível em <<https://tede.ufrj.br/jspui/handle/tede/984>>. Acesso em 27 fev. 2021.
- SCUCUGLIA, R.; PAVANI Jr, O. *Mapeamento e gestão por processos - BPM business process management*. São Paulo: Makron Books, 2011.
- The Open Group. *SOA Source Book*. Hertogenbosch:Van Haren Publishing, 2009. Disponível em <<https://collaboration.opengroup.org/projects/soa-book/pages.php?action=show&ggid=1314>>. Acesso em 21 mai. 2021.

Questão 9

Questão 9.⁹

Leia o texto a seguir.

Certamente, uma empresa com um volume de 10.000 notas fiscais por mês (e com vários itens por nota fiscal) não usará cópias dessas notas como meio de entrada de dados sobre receitas nos subsistemas de contas a receber e de contabilidade. Isso equivaleria a classificar e efetuar 10.000 ou mais lançamentos, respectivamente, para cada cliente, de acordo com o seu código contábil. Por outro lado, de alguma forma, o sistema de contas a receber deve "informar" ao sistema de contabilidade os recebimentos de clientes. Da mesma forma, pode ser inviável o registro contábil de um por um dos comprovantes de recebimento.

BIO, S. R. *Sistema de informação: um enfoque gerencial*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008 (com adaptações).

A situação descrita no texto é um típico caso de problema a ser resolvido com

- A. data warehouse, um depósito de dados orientado por assunto, integrado, não volátil, variável com o tempo, para apoiar as decisões gerenciais.
- B. SOA (Service Oriented Architecture), uma arquitetura proposta para interoperabilidade de sistemas por meio de um conjunto de interfaces de serviços.
- C. ERP (Enterprise Resource Planning), um software que integra todos os dados e processos de uma organização em um único sistema.
- D. GED (Gestão Eletrônica de Documentos), um conjunto de tecnologias que permite a uma empresa gerenciar seus documentos em forma digital.
- E. gestão do conhecimento, uma área de atuação transversal relacionada, sobretudo, à gestão estratégica, teoria das organizações, sistema de informação, gestão da tecnologia, e às áreas mais tradicionais.

1. Análise da questão

Integração de dados, informações e sistemas em uma organização

O problema citado no enunciado diz respeito à integração entre programas, dados e funcionalidades de diferentes setores da empresa. Ou seja, trata-se de um problema enfrentado por diversas organizações: a intercambialidade de dados e a integração de sistemas podem ser extremamente complicadas, gerando custos e retrabalhos que poderiam ser evitáveis.

Sistemas que podem ter funcionalidade e dados processados usados de forma automática (ou mesmo semiautomática) por outros softwares e outras aplicações certamente

⁹Questão 26 – Enade 2017.

são mais atraentes para as empresas, pois facilitam o trabalho, visto que geram dinamismo e desempenho. Até novas atividades e funcionalidades são identificadas à medida que a integração entre sistemas acontece.

No caso específico do enunciado, não há razão para que os itens de cerca de 10.000 notas fiscais sejam novamente digitados para serem usados por outros setores (contas a pagar e contabilidade), se eles podem passar por migração e se adequar às necessidades existentes de maneira automática.

2. Análise das alternativas

A – Alternativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. Basicamente, um data warehouse é uma base de dados de alto volume (modelada para a otimização de consultas), segura, com controle de acesso e composta por várias fontes. Também é variante no tempo, rastreável e manipulável e funciona com dados não normalizados, cujos campos se repetem a fim de acelerar consultas.

Os bancos de dados transacionais (que podem empregar várias tecnologias, como processos orientados a objetos, relacionais, em rede ou hierárquicos) podem ser constituídos por dados heterogêneos disjuntos. Já um data warehouse contém dados integrados de múltiplas fontes em um formato multidimensional e pode ser usado na análise de séries temporais e no levantamento de tendências a partir de dados históricos. Outra diferença é que os data warehouses são "não voláteis", ou seja, as informações deles mudam com menor frequência que em um banco de dados transacional. Além disso, em um data warehouse, as atualizações costumam ser, em sua maioria, incrementais. Além disso, esses dados podem não ser muito detalhados, além de levar a uma situação de acumulação de dados ao longo do tempo.

Por serem utilizados especialmente em análises que envolvem um grande volume de dados, os data warehouse são otimizados para esse fim. Para isso, contam com ferramentas de processamento analítico de dados, como o Online Analytical Processing (OLAP) e sistemas de apoio à decisão.

Apesar de ser importante, servir a diversos propósitos de uma corporação e oferecer uma forma segura e rápida de manipular e relacionar dados, um data warehouse não é uma solução definitiva para o problema apresentado no enunciado da questão. O problema apresentado vai além do armazenamento e da manipulação dos dados: ele estende-se para atividades que não são focos de um data warehouse, como, por exemplo, a automação de processos e sistemas.

B – Alternativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. A arquitetura de software identifica e define as propriedades de um sistema, criando uma estrutura coerente que afeta não só o desenvolvimento, mas, também, a performance e a capacidade de manutenção de um sistema. Atuando na relação entre os próprios componentes (elementos), a arquitetura define como um sistema vai ser implementado e está relacionada tanto a aspectos técnicos e tecnológicos quanto a questões funcionais.

Existem inúmeros tipos de sistemas, com as mais diversas finalidades, e existem vários estilos (ou tipos) de arquiteturas para esses sistemas, normalmente focados em classes de problemas específicos. Entre eles, destaca-se a Service-Oriented Architecture (SOA), ou arquitetura orientada a serviços, bastante utilizada na atualidade (especialmente no ambiente corporativo). A ideia básica dessa arquitetura é facilitar a integração de negócios e de processos em uma organização (e até mesmo entre várias corporações), utilizando como elementos básicos os "serviços". Idealmente, esses serviços também devem funcionar como partes reutilizáveis na implementação de diversos sistemas.

Como o enunciado cita diversas vezes a palavra "sistema", devemos ser cuidadosos com a resposta. Vale ressaltar que, por ser um tipo de arquitetura, o SOA está ligado ao projeto de um sistema, não ficando restrita a um domínio ou problema específico. A questão, além disso, pergunta especificamente sobre qual é o sistema que deve ser usado para resolver um problema de integração de dados de uma empresa. Por esse motivo, não podemos considerar essa alternativa correta.

Não obstante, devemos ter em mente que, do ponto de vista tecnológico, um sistema ERP pode ser implementado utilizando uma arquitetura SOA. Isso não muda a resposta da questão: devemos estar atentos com relação à diferença entre o tipo de sistema que se busca para resolver dado problema e o padrão arquitetônico utilizado para a sua implementação. O primeiro está ligado diretamente ao negócio e aos seus aspectos funcionais (comumente referidos por "o que deve ser feito"), enquanto o segundo está relacionado a problemas de caráter tecnológico (comumente referidos por "como deve ser feito").

C – Alternativa correta.

JUSTIFICATIVA. Um Enterprise Resource Planning (ERP) é um software que integra diversos sistemas e processos de uma empresa, primando pela junção de dados e rotinas. De forma geral, podemos dizer que o foco do ERP é a integração e a centralização de grande quantidade de programas e dados que uma empresa utiliza, sem abrir mão da modularidade. Estoque,

contas a pagar, financeiro, contabilidade, produção, vendas, interação com o cliente, parte fiscal e jurídica são algumas das funcionalidades atendidas por um ERP. O intuito é otimizar as operações de forma segura e consistente, com a intenção de auxiliar o usuário nas tarefas diárias e a empresa nos negócios.

Um ERP é uma excelente solução para o problema proposto no enunciado, já que é bastante comum o compartilhamento de dados e de funcionalidades entre áreas ou setores diferentes da organização. No caso específico do enunciado, o compartilhamento dos itens das notas fiscais emitidas pelo departamento fiscal com as áreas financeira e de contabilidade pode ser facilmente realizado, de forma automática ou semiautomática, por meio de funcionalidades comuns em muitos sistemas ERP presentes no mercado na atualidade.

D – Alternativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. Uma estratégia de preservação digital é uma política voltada para a manutenção de longo prazo de arquivos e documentos digitais. Há duas estratégias em torno de uma política como essa:

- (1) a estratégia estrutural, que consiste na definição dos parâmetros iniciais para o processo de digitalização de documentos;
- (2) a estratégia operacional, que visa à própria preservação dos ativos.

Quando se fala de Gestão Eletrônica de Documentos (GED), a abrangência vai além da preservação. A ideia é expandir as vantagens e as possibilidades presentes nos arquivos e nos sistemas digitais para outros documentos, que originalmente estão em formatos distintos. Essa prática permite que a consulta, a manipulação e o uso desses documentos sejam otimizados. Um exemplo típico dessa situação é a digitalização de jornais e revistas, que permite a consulta filtrada por tema ou assunto em milhares de edições.

Apesar de permitir a digitalização de documentos (no caso, as notas fiscais) e a transformação dos itens das notas em dados que podem ser armazenados e lidos por qualquer aplicação, o GED não é a solução mais apropriada para a solução do problema do enunciado. O motivo é que os documentos vão precisar passar por um processo longo de digitalização (são 10.000 notas), que envolve tempo e recursos, antes que estejam prontos para o processamento. Tendo em vista que tais dados já foram digitados durante a confecção das notas, esse processo, apesar de possível, representaria um retrabalho desnecessário.

E – Alternativa incorreta.

JUSTIFICATIVA. A gestão do conhecimento trata de processos que criam e compartilham o conhecimento em uma organização. Apesar de o contexto natural se restringir às organizações e aos objetivos delas, a gestão do conhecimento pode ser aplicada a qualquer ambiente.

O capital intelectual (conhecimento ou know-how) é um dos principais ativos de uma empresa. Um dos principais objetivos da gestão do conhecimento é garantir que essa compreensão não fique apenas com as pessoas, mas seja documentada e registrada para consultas e aprimoramentos futuros. As vantagens da implantação desse tipo de gerenciamento vão desde a otimização de tecnologias até a valorização do trabalho em equipe.

Em geral, os ativos da informação são os mais manipulados durante a gestão do conhecimento. Mas, devido principalmente à ideia de integração entre os diferentes conhecimentos, os ativos de organização, tecnologia, estratégia e pessoas também estão relacionados ao tema.

Mesmo sendo uma disciplina que promove o compartilhamento da informação de forma prática e simples, a gestão do conhecimento não resolveria o problema de integração de dados requisitado no enunciado. A resolução do problema não se limita apenas à integração de conhecimento: envolve também a ligação entre dados e sistemas. A gestão do conhecimento não é capaz de cobrir de forma plena esses pontos.

3. Indicações bibliográficas

- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. *Sistemas de banco de dados*. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2018.
- FERNANDES, R. B. et al. Impacto da utilização de sistemas de ERP em dimensões estratégicas de pequenas e médias empresas. *Exacta* v.15, n.1, p.57-74, 2017.
- MARZULLO, F. P. *SOA na prática: inovando seu negócio por meio de soluções orientadas a serviços*. São Paulo: Novatec, 2009.
- PETROSKI, L. P. *Uma arquitetura para integração de ambientes data warehouse, espacial e agricultura de precisão*. Dissertação de Mestrado UEPG. Brasil, 2017, 81 pp. Disponível em <<http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/143>>. Acesso em 28 fev. 2021.
- PITON, R. *Data Warehouse Passo a Passo: O Guia Prático de Como Construir um Data Warehouse do Zero*. Porto Alegre: Raizzer, 2018.
- RODRIGUES, P. E. P. *Integração do Business Process Management (BPM) com Service Oriented Architecture (SOA): a percepção de profissionais de TI sobre os conceitos e a*

utilização no mercado. Dissertação de mestrado UFRRJ. Brasil, 2007, 68 pp. Disponível em <<https://tede.ufrj.br/jspui/handle/tede/984>>. Acesso em 27 fev. 2021.

- RONDINELLI, R. C. *Gerenciamento arquivístico de documentos eletrônicos: uma abordagem teórica da diplomática arquivística contemporânea*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.
- SINGH, H. S. *Data warehouse conceitos, tecnologias e gerenciamento*. São Paulo: Makron Books, 2001.
- SACCOL, A. Z.; SOUZA, C. A. *Sistemas ERP no Brasil teoria e casos*. São Paulo: Atlas, 2006.
- SANTOS, H. M.; FLORES, D. Preservação de documentos arquivísticos digitais: reflexões sobre as estratégias de emulação. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação* v.20, n.43, p.3-19, 2015.
- SAUDATE, A. *SOA aplicado integrando com web services e além*. São Paulo: Casa do Código, 2012.
- TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

ÍNDICE REMISSIVO

Questão 1	Data warehouse. Sistemas transacionais. Extract, Transform and Load (ETL).
Questão 2	Redes. Protocolos. TCP/IP.
Questão 3	Norma ABNT NBR ISO/IEC 27001. Gestão da Segurança da Informação. Confidencialidade. Integridade. Disponibilidade. Autenticação.
Questão 4	Segurança da informação. Confidencialidade. Integridade. Disponibilidade. Autenticação.
Questão 5	Business Process Management Notation (BPMN). Fluxo de processos. Indústria.
Questão 6	Engenharia de requisitos. Análise de requisitos. Negociação de requisitos.
Questão 7	Segurança da informação. Ransomware. Criptografia.
Questão 8	Business Process Management. Service Oriented Architecture (SOA). Business Activity Monitoring (BAM). Business Process Management Systems (BPMS).
Questão 9	Data warehouse. Service Oriented Architecture (SOA). Enterprise Resource Planning (ERP). Gestão Eletrônica de Documentos (GED). Gestão do conhecimento.