

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA GESTÃO EDUCACIONAL

AUTORES

Fernando Panno

Igor Senger

Roberto Franciscatto

Sidnei Renato Silveira



LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA GESTÃO EDUCACIONAL

AUTORES

Fernando Panno

Igor Senger

Roberto Franciscatto

Sidnei Renato Silveira

1ª Edição

UAB/NTE/UFMS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Santa Maria | RS

2020

©Núcleo de Tecnologia Educacional – NTE.

Este caderno foi elaborado pelo Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria para os cursos da UAB.

PRESIDENTE DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Jair Messias Bolsonaro

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Abraham Weintraub

PRESIDENTE DA CAPES

Anderson Ribeiro Correia

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

REITOR

Paulo Afonso Burmann

VICE-REITOR

Luciano Schuch

PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO

Frank Leonardo Casado

PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO

Martha Bohrer Adaime

COORDENADOR DE PLANEJAMENTO ACADÊMICO E DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Jerônimo Siqueira Tybusch

COORDENADOR DO CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

Sidnei Renato Silveira

NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL

DIRETOR DO NTE

Paulo Roberto Colusso

COORDENADOR UAB

Reisoli Bender Filho

COORDENADOR ADJUNTO UAB

Paulo Roberto Colusso

NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL

DIRETOR DO NTE

Paulo Roberto Colusso

ELABORAÇÃO DO CONTEÚDO

Fernando Panno, Igor Senger, Roberto Franciscatto
e Sidnei Renato Silveira

REVISÃO LINGUÍSTICA

Camila Marchesan Cargnelutti

APOIO PEDAGÓGICO

Carmen Eloísa Berlote Brenner
Keila de Oliveira Urrutia

EQUIPE DE DESIGN

Carlo Pozzobon de Moraes – Ilustrações
Juliana Facco Segalla – Diagramação
Matheus Tanuri Pascotini – Capa e Ilustrações
Raquel Bottino Pivetta – Diagramação

PROJETO GRÁFICO

Ana Letícia Oliveira do Amaral



S623 Sistemas de informação para gestão educacional [recurso eletrônico] /
Fernando Panno ... [et al.]. – 1. ed. – Santa Maria, RS : UFSM, NTE,
2020.
1 e-book : il.

Este caderno foi elaborado pelo Núcleo de Tecnologia Educacional
da Universidade Federal de Santa Maria para os cursos da UAB
Acima do título: Licenciatura em computação
ISBN 978-65-88403-21-1

1. Educação 2. Gestão educacional 3. Sistemas de informação
I. Universidade Aberta do Brasil II. Universidade Federal de
Santa Maria. Núcleo de Tecnologia III. Panno, Fernando

CDU 004:371.11
371.11:004

Ficha catalográfica elaborada por Alenir Goularte - CRB-10/990
Biblioteca Central da UFSM

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



PROGRAD



APRESENTAÇÃO

Este livro foi desenvolvido para ser utilizado na disciplina de *Sistemas de Informação para Gestão Educacional*, do Curso de Licenciatura em Computação, ofertado pela UFSM (Universidade Federal de Santa Maria), campus de Frederico Westphalen-RS, no âmbito da UAB (Universidade Aberta do Brasil).

Pretende-se discutir diferentes aspectos ligados aos conceitos, tipos, aplicação e planejamento de Sistemas de Informação, especialmente no que diz respeito à Gestão Educacional.

Esperamos que este livro e as discussões por ele suscitadas sejam úteis para sua formação como futuro Licenciado em Computação e sua futura atuação como Gestor Educacional. Mesmo que você, porventura, não venha a assumir posições de liderança nas instituições de ensino onde irá atuar, poderá participar de equipes que nortearão a escolha ou desenvolverão Sistemas de Informação para Gestão Educacional. Muitas vezes, a equipe de desenvolvedores busca nas instituições as pessoas que dominam o assunto para, então, desenvolver o Sistema de Informação mais adequado às necessidades dos clientes (no caso de Sistemas de Informação para Gestão Educacional, os clientes envolvem toda a comunidade acadêmica – gestores, professores, funcionários, estudantes e pais dos alunos).

Desejamos a todos um ótimo estudo!

ENTENDA OS ÍCONES



ATENÇÃO: faz uma chamada ao leitor sobre um assunto, abordado no texto, que merece destaque pela relevância.



INTERATIVIDADE: aponta recursos disponíveis na internet (sites, vídeos, jogos, artigos, objetos de aprendizagem) que auxiliam na compreensão do conteúdo da disciplina.



SAIBA MAIS: traz sugestões de conhecimentos relacionados ao tema abordado, facilitando a aprendizagem do aluno.



TERMO DO GLOSSÁRIO: indica definição mais detalhada de um termo, palavra ou expressão utilizada no texto.

SUMÁRIO

▷ APRESENTAÇÃO ·5

▷ UNIDADE 1 – CONCEITOS BÁSICOS DA LINGUAGEM ·09

Introdução ·11

1.1 A Teoria Geral de Sistemas e os Sistemas de Informação ·12

1.2 O Conceito de Sistemas e Sistemas de Informação ·17

1.3 Ambientes e Dimensões dos Sistemas de Informação ·20

1.4 Avaliando os Sistemas de Informação por meio da Satisfação dos Usuários ·23

▷ UNIDADE 2 - TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ·28

Introdução ·30

2.1 Sistemas de Informações Gerenciais ·31

2.2 Sistemas de Processamento de Transações (SPT) ·34

2.3 Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) ·36

2.4 Sistemas de Informação Executiva (SIE) ·38

2.5 Sistemas Especialistas ·41

2.6 Sistemas de Gestão integrados (sgi/erp) ·44

2.7 Sistemas de Gestão Escolar ou de Gestão Educacional ·47

▷ UNIDADE 3 - NÍVEIS DE APLICAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ·56

Introdução ·58

3.1 Planejamento ·59

3.2 Nível Estratégico ·66

3.3 Nível Tático ·76

3.4 Nível Operacional ·79

▷ UNIDADE 4 - PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA GESTÃO EDUCACIONAL ·82

Introdução ·84

4.1 O Ciclo de Vida de Sistemas de Informação ·85

4.2 Planejamento de Sistemas de Informação ·87

4.3 Gerenciamento de Projetos ·89

▷ **CONSIDERAÇÕES FINAIS ·109**

▷ **REFERÊNCIAS ·110**

▷ **APRESENTAÇÃO DOS PROFESSORES ·116**

1

CONCEITOS DE SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO

INTRODUÇÃO

O mundo dos negócios passou por uma transição, de uma economia industrial para uma economia de informação, criando um ambiente no qual a informação passa a ser fonte de riquezas e prosperidade e as organizações habituadas a vencer pelo tamanho começam a perder terreno para concorrentes mais ágeis no uso da informação. Isso significa que o modo como as informações são distribuídas e analisadas dentro de uma organização pode ser um importante fator no sucesso da mesma, destacando-se que os sistemas de informação têm uma função vital nesse processo (MENSCHING; ADAMS, 1991).

Neste contexto de mudanças, sejam elas culturais, políticas, sociais, econômicas ou tecnológicas, as organizações dotadas de uma visão mais holística compreenderam que é necessário gerenciar adequadamente as informações. O uso correto da informação torna-se necessário não só pelo fato de manter-se atualizado, mas principalmente pela possibilidade de permitir a identificação de oportunidades e ameaças para as organizações.

Dessa forma, a utilização de Sistemas de Informação passou a ser inevitável, na medida em que estes proporcionam o gerenciamento das informações como forma de obter vantagem competitiva. Nesse sentido, as TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação) tornam-se um recurso decisivo na vida dos gerentes, porque viabilizam a elaboração das estratégias, modelam as novas estruturas e influenciam o comportamento das pessoas nas organizações (PEREIRA; FONSECA, 1997; CASSARRO, 2010).

Apresentam-se, assim, nesta primeira unidade, os principais conceitos sobre Sistemas de Informação e suas classificações, bem como as dimensões presentes em um Sistema de Informação. Por fim, relata-se a avaliação da satisfação de usuários de Sistemas de Informação, apresentando os principais pilares sobre esta temática.

Bons estudos!

1.1

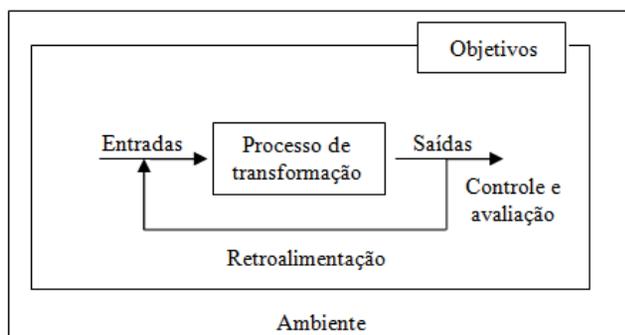
A TEORIA GERAL DE SISTEMAS E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Com o transcorrer do tempo, as organizações se tornam cada vez mais dependentes dos Sistemas de Informação (SI), ferramenta indispensável para gerir a complexidade dos negócios na atualidade. Como tal, é capaz de subsidiar a gerência na tomada rápida de decisões e auxiliar aos demais colaboradores da organização na realização das operações do dia-a-dia da empresa, por meio de informações oportunas. A informação isolada, sem nenhum tipo de tratamento ou contextualização, e em excesso pode ser prejudicial. A definição de Sistemas de Informação passa pela própria definição de ambos os termos: Sistemas e Informação.

O conceito de Sistemas tem sua origem na Teoria Geral dos Sistemas (TGS), elaborada a partir de 1924 pelo biólogo *Ludwig von Bertalanffy*. Ele insere o conceito de sistema de maneira interdisciplinar, capaz de transcender os princípios tecnológicos, demonstrando assim o isomorfismo das várias ciências e fazendo com que todas as áreas possam interligar suas descobertas com conceitos comuns a cada uma delas (BATISTA, 2004).

Conforme os princípios da TGS, um sistema pode ser compreendido como um conjunto de componentes interdependentes, inter-relacionados, estruturados e ordenados de tal forma que compõem um todo unificado, visando a atingir determinado objetivo (Figura 1). A identificação dos componentes do sistema e de suas inter-relações denomina-se estrutura do sistema, na qual pode ser identificado, dependendo do nível de detalhe, cada elemento que o compõe. Também pode ser visto como um sistema isolado, surgindo assim a noção de subsistemas (ARAÚJO, 2002; BATISTA, 2004; BIO, 2008. MELO, 2006; REZENDE; ABREU, 2003; O'BRIEN, 2009; STAIR, 1998; STAIR; REYNOLDS, 2002), também chamada por Polloni (2000) de “hierarquia de sistemas”.

Figura 1 – Componentes de um sistema



Fonte: Adaptação de Laudon e Laudon (2011).

De acordo com o exposto, observa-se que o conceito de subsistemas nos dá a ideia de que “todo sistema faz parte de um sistema maior, com o qual mantém relações,

numa contribuição para o seu funcionamento, assim como dele recebendo elementos para a execução de suas próprias funções” (MELO, 2006, p. 22).

Quanto à classificação dos sistemas, verifica-se que existem várias visões para fazê-la. Uma delas é a proposta por Stair (1998), que os divide em simples e complexos, abertos e fechados, adaptáveis e não-adaptáveis e permanentes e temporários.

Os sistemas simples são caracterizados por possuírem poucos elementos ou componentes, existindo uma relação e interação direta e descomplicada entre seus elementos. Já os sistemas complexos apresentam inúmeros elementos conectados e inter-relacionados – “complexidade refere-se à maior ou menor quantidade de elementos e de suas relações (...), quanto maior for a quantidade de componentes e inter-relações, maior é o nível de complexidade de um sistema” (MELO, 2006, p. 23).

No que se refere aos sistemas abertos, percebe-se que estes interagem constantemente com o ambiente no qual estão inseridos; existe um fluxo de entradas e saídas por todos os seus limites, ou seja, existe uma interface. O mesmo não ocorre nos sistemas fechados, onde não existe nenhum tipo de interação com o ambiente que o envolve. Devido à pouca existência deste tipo de sistema, costuma-se estudar o grau em que um sistema é fechado (BIO, 2008; O'BRIEN, 2009; REZENDE; ABREU, 2003; STAIR, 1998).

Por sua vez, um sistema estável é aquele em que as mudanças no ambiente resultam em pouca ou quase nenhuma alteração, enquanto que os sistemas dinâmicos são aqueles que apresentam mudanças constantes e rápidas. Isso se deve às alterações que ocorrem no seu ambiente.

No caso das organizações, sejam elas empresariais ou sociais, essa dinamicidade do sistema está relacionada com a sua capacidade de se adaptarem à cultura, aos costumes, às políticas e aos avanços tecnológicos, muitas vezes impostos pelo ambiente.

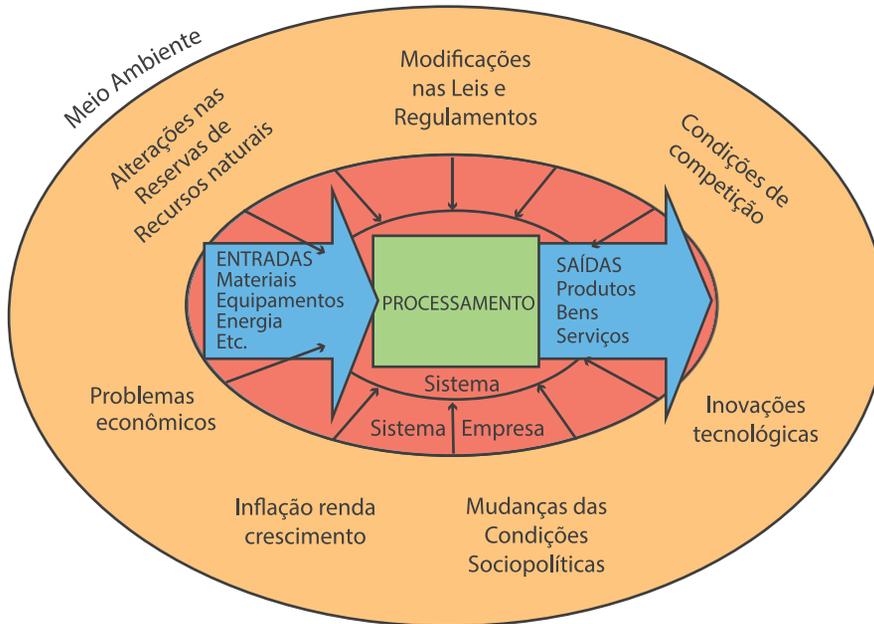
A definição dos sistemas adaptáveis e não adaptáveis relaciona-se diretamente com a ideia de estabilidade e dinamicidade, sendo que “um sistema adaptável é o que responde ao ambiente mutável. Um sistema não-adaptável é o que não muda com um ambiente mutável” (STAIR, 1998, p. 9). Complementando este conceito, O'Brien (2009, p. 19) destaca que um sistema adaptável é aquele que “tem a capacidade de transformar a si mesmo ou seu ambiente a fim de sobreviver”.

Em se tratando de sistemas permanentes e temporários, observa-se que os primeiros apresentam a capacidade de existir por um período de tempo longo, enquanto que os segundos, muitas vezes, nem chegam a atingir um mês de existência (STAIR, 1998).

Considerando a classificação apresentada por Stair (1998) e relacionando-a com as organizações, pode-se perceber que um sistema empresarial, principalmente no contexto econômico e social, tende a ser visto de uma forma aberta e, conseqüentemente, dinâmica. Rezende e Abreu (2003, p. 33) destacam que “a composição moderna dos sistemas empresariais ultrapassa a convenção simplória e vetusta de entrada, processamento e saída”. Além desses três componentes, os autores destacam, como integrantes dos sistemas empresariais, os objetivos e os recursos do sistema (Figura 2), os componentes humanos, as funções e atividades que o sistema se propõe fazer, os procedimentos e a gestão do sistema em si.

Bio (2008) ilustra muito bem a visão de empresa como um sistema aberto (Figura 2), no qual procura ressaltar as diversidades e enormes pressões a que o ambiente submete a empresa, sendo que a capacidade de resposta a estas pressões é determinada pelas condições operacionais internas e particulares de cada organização.

Figura 2 – A empresa como um sistema aberto



Fonte: Adaptação de BIO (1996, p. 19) citado por SOUZA (2002, p. 43, online).

A visão sistêmica faz com que os atos e decisões dos gestores não sejam executados sobre fatos isolados, mas sim sobre um conjunto de partes interdependentes, o que ocasiona uma nova demanda sobre o administrador em termos de compreensão das consequências de suas ações. Por outro lado, essa abordagem lhes proporciona condições muito melhores de entender essas consequências, agindo de forma a obter soluções integradas dentro do próprio sistema (BIO, 2008). Ainda no que tange aos sistemas empresariais, Rezende e Abreu (2003) salientam que os mesmos podem se apresentar, basicamente, sob duas formas: sistemas reais e tangíveis (quando as funções podem ser realizadas por meio da utilização dos recursos disponíveis) e os sistemas abstratos (quando suas funções não podem ser realizadas; neste caso, seriam apenas compostas por ideias, conceitos, planos, hipóteses abstratas). Após visto o conceito de sistemas, procura-se destacar alguns conceitos de informação e suas particularidades quanto ao âmbito organizacional.

No que se refere à informação, pode-se verificar que tal conceito está diretamente relacionado com dados e conhecimento, não sendo uma tarefa fácil distinguir um do outro (DAVENPORT, 2002). Apesar desta dificuldade, tem-se que os dados são transformados em informação, ou seja, as informações são criadas definindo-se e organizando-se as relações entre os dados existentes (STAIR, 1998; STAIR; REYNOLDS, 2002). Posteriormente, cabe ao ser humano analisar, interpretar e gerar conhecimento sobre esses dados e informações, facilitando o processo ge-

rencial e, conseqüentemente, a tomada de decisão, pois:

[...] o problema do decisor contemporâneo não é o de obter, mas o de interpretar a informação, transformando dados comuns em informações úteis, pois o mundo atual está cheio de informação: excessiva, errada, manipulada, dispersa, escondida, sonogada, desfavorável e confiável. O grande desafio do decisor é saber distinguir umas das outras (PEREIRA; FONSECA, 1997, p. 227).

Em virtude do número de concorrentes ter aumentado significativamente devido à globalização, bem como as exigências dos consumidores estarem cada vez maiores, tem-se na informação não só um recurso estratégico, mas também uma fonte de vantagem competitiva. Beuren (1998, p. 43) sinaliza que, pelo fato da informação ser útil tanto no apoio às estratégias e processos de tomada de decisão, quanto no controle das operações empresariais, “sua utilização representa uma intervenção no processo de gestão, podendo inclusive, provocar mudança organizacional, à medida que afeta os diversos elementos que compõem o sistema de gestão”. Nesse sentido, Davenport (2002, p. 12) propõe uma perspectiva holística para o gerenciamento da informação, o que o autor definiu como sendo a abordagem da *ecologia de informação*, a qual enfatiza:

O ambiente da informação em sua totalidade, levando em conta os valores e as crenças **empresariais** sobre a informação (**cultura**); como as pessoas realmente usam a informação e o que fazem com ela (**comportamento e processos de trabalho**); as armadilhas que podem interferir no intercâmbio de informações (**política**); e quais sistemas de informação já estão instalados apropriadamente (**tecnologia**) (DAVENPORT, 2002, p. 12).

Salienta-se que, para dotar a informação de significado, é necessário agregar-lhe valor e não é somente com o uso das TDICs que se consegue um bom resultado. Para tornar o gerenciamento da informação competitivo, devem ser observados: as pessoas envolvidas, o ambiente e a cultura organizacional. Além disso, é preciso saber que a informação é influenciada pelo poder existente dentro da organização, pelas políticas, diretrizes e pela economia, ou seja, é necessário criar uma cultura informacional. Essa cultura é entendida como o padrão de comportamentos e atitudes que expressam a orientação informacional de uma empresa (DAVENPORT, 2002). Nesse contexto, Olmo (2001) apresenta os três pilares da informação em uma empresa (Quadro 1).

Quadro 1 – Pilares da informação nas empresas

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO	RECURSOS HUMANOS	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
<p>Computadores e telecomunicações manipulando a informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geram mudanças; • aumentam a produtividade e a eficácia; • exigem novos conhecimentos e formação profissional. 	<p>Pessoas capacitadas e capazes de gerir as mudanças:</p> <ul style="list-style-type: none"> • são o suporte da informação; • influenciam o uso adequado do recurso informação e da sua gestão; • comunicam. 	<p>Organizam a informação por meio de dados (processamento de dados):</p> <ul style="list-style-type: none"> • melhoram a eficácia da empresa; • resposta mais eficaz; • tornam a empresa mais ágil e flexível.

Fonte: Adaptação de Olmo (2001, p. 31).

Quanto ao valor ou potencial atribuído à informação, percebe-se seu relacionamento direto com a maneira como tal informação auxilia os tomadores de decisão a atingirem os objetivos e metas da organização. Nem todas as informações apresentam a mesma importância para uma decisão e, por melhor que seja a informação, se não for comunicada às pessoas interessadas em forma e conteúdo adequados, ela perde todo o seu valor. A informação pode ser infinitamente reutilizável; não se deteriora nem se deprecia e o seu valor é determinado exclusivamente pelo usuário (MCGEE; PRUSAK, 1994).

1.2

O CONCEITO DE SISTEMAS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Quando se referencia o termo SI (Sistemas de Informação), automaticamente associa-se este a um aparato tecnológico, altamente sofisticado, composto por computadores, softwares, hardwares, banco de dados, infraestrutura de telecomunicações, redes, intranet e internet, entre outros, o que caracteriza um Sistema de Informação computadorizado. Deve-se salientar, no entanto, que um SI pode ser manual e, devido ao avanço e à necessidade das organizações adquirirem e utilizarem novas tecnologias, estes praticamente não são mais usados nos modelos organizacionais atuais.

A importância de um SI é tanta que o mesmo pode ser considerado uma das muitas áreas funcionais dentro de uma organização (MENSCHING; ADAMS, 1991), podendo, assim, ser visto como um subsistema do sistema empresa.

Os SI podem ser utilizados como mecanismos de apoio à gestão, pois são desenvolvidos com base nas TDICS e com o suporte da informática para atuar como condutores das informações que visam facilitar, agilizar, aperfeiçoar e otimizar o processo decisório nas organizações. Têm por finalidade a captura e/ou a recuperação de dados e a sua análise em função de um processo de decisão (PEREIRA; FONSECA, 1997), cabendo ao sistema a função primária de assistir as outras áreas ou unidades organizacionais para funcionar de uma maneira mais efetiva e eficiente (MENSCHING; ADAMS, 1991).

Dentre os conceitos utilizados para definir um SI, destaca-se o de Mason e Mitroff (1973), que salientam que um Sistema de Informação é composto, pelo menos, de uma pessoa com um certo tipo psicológico, a qual depara-se com algum tipo de problema inserido em um dado contexto organizacional, necessitando de evidências para chegar a uma solução e que essa evidência é disponível ao solucionador de problemas por meio de algum modo de apresentação. Observa-se a plena utilização deste conceito entre muitos autores, dentre os quais destacam-se Custódio (1983) e Custódio (1988).

Dessa forma, um SI pode ser compreendido como um conjunto de componentes inter-relacionados que possibilita a coleta (ou recuperação), o processamento, o armazenamento e a distribuição das informações para suportar o planejamento, o controle, a coordenação e a tomada de decisões nas organizações. “Os sistemas de informação essencialmente transformam a informação em uma forma utilizável para a coordenação de um fluxo de trabalho de uma empresa” (LAUDON; LAUDON, 2011, p. 4). De acordo com Polloni (2000), um SI é qualquer sistema que processe informações e produza resultados para um fim específico, em que cada um de seus sistemas integre um sistema automatizado de uma organização.

Para Rezende (2002, p.84), os Sistemas de Informação constituem um “conjunto de partes (quaisquer) que geram informações, ou, também, o conjunto de software, hardware, recursos humanos e respectivos procedimentos que antecedem e sucedem o software”.

Além desses recursos, O'Brien (2009) acrescenta os recursos de dados, recursos de rede e produtos de informação como componentes de um SI.

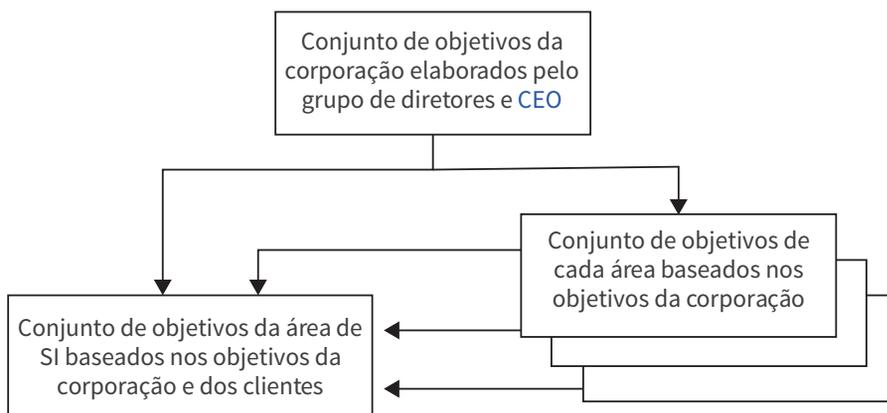
Tais sistemas possibilitam a redução de custos operacionais, de produção e administrativos, pela automação dos processos; aumento da flexibilidade e da agilidade organizacional; redução dos limites do tempo e do espaço; aumento da transparência e da possibilidade de pesquisa de mercado em tempo real; sustentação da vantagem competitiva para aqueles que introduzem os sistemas (CHANDRA; SAHARIA, 1996 apud BRITO, 1996).

No que se relaciona à efetividade de um SI, Pereira e Fonseca (1997) destacam que a mesma está relacionada com o cumprimento de alguns objetivos, tais como:

- a) atender às reais necessidades dos usuários;
- b) estarem centrados no usuário (cliente) e não no profissional que o criou;
- c) atender ao usuário com presteza;
- d) apresentar custos compatíveis;
- e) adaptar-se constantemente às novas tecnologias de informação; e
- f) estar alinhados com as estratégias de negócios da empresa.

Quanto à eficiência e a eficácia de um SI, salienta-se que a definição desses termos se relaciona diretamente com os objetivos traçados pelas organizações. Esses objetivos podem ser formais e escritos e, outras vezes, podem ser vagos e informais; muitas vezes esses objetivos são traçados pela alta administração da empresa. Dessa forma, os objetivos ajudam a orientar como cada departamento ou setor deverá operar dentro da organização que, por meio de um processo de comunicação e utilização de sistemas de informação, evitam o conflito de objetivos entre as diversas áreas da empresa (Figura 3).

Figura 3 – Processo de objetivos conjuntos



Fonte: (SENGER, 2005, p. 36, online, adaptado de MENSCHING; ADAMS, 1991).



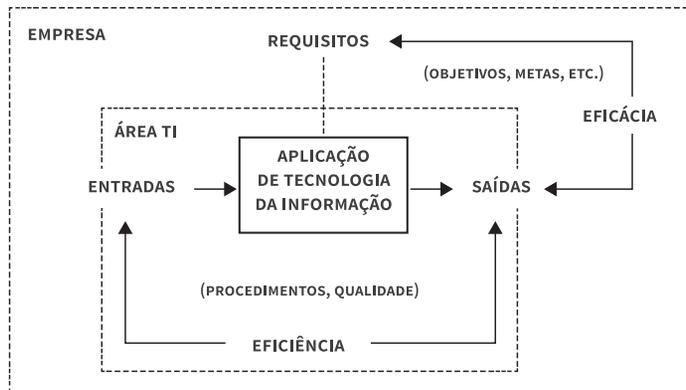
TERMO DO GLOSSÁRIO: diretor executivo, diretor-geral ou Chief Executive Officer é o cargo que está no topo da hierarquia operacional de uma empresa. Ele possui a responsabilidade de executar as diretrizes propostas pelo Conselho de Administração, que por sua vez é composto por representantes dos acionistas da empresa.

Porsuavez, Laurindo (2002) salienta que, devido ao SI ser entendido como um processo que converte entradas em saídas, conforme os objetivos do processo, a eficiência relaciona-se com a medida do processo de conversão das entradas em saídas e a eficácia refere-se ao grau em que a saída satisfaz os requisitos. Para Cassarro (2010), a eficiência corresponde a fazer as coisas da maneira correta, com ênfase despendida nos fatores de qualidade e custos dos sistemas de informação, enquanto que a eficácia direciona-se a fazer as coisas certas, de forma que haja uma melhoria no desempenho do negócio da organização por meio dos SI (Figura 4).

Figura 4 – Eficiência e eficácia das TDICs

Fonte: (MAGGIOLINO, 1981 apud LAURINDO et al., 2001, p. 162, online).

Em suma, destaca-se a amplitude conceitual de um Sistema de Informação e de



seus elementos constituintes, os quais perpassam por todo o ambiente organizacional, tanto interno quanto externo. Salienta-se também a utilidade de tais recursos ao fornecerem informações precisas e na quantidade desejada aos gestores, cabendo a estes tomarem as devidas decisões. Devido ao grande número de SI existentes atualmente, cabe apresentar suas principais categorias de classificação.

1.3

AMBIENTES E DIMENSÕES DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Sistemas de Informação são muito mais do que computadores! Para usar os Sistemas de Informação com eficiência, é preciso entender as dimensões organizacional, humana e tecnológica que os formam. Um Sistema de Informação é capaz de oferecer soluções para importantes problemas ou desafios que a organização necessita. Analisaremos agora cada um destes eixos separadamente.

1.3.1 Organizações

Os sistemas de informação caracterizam-se como parte integrante das organizações. As organizações têm uma estrutura composta por diferentes níveis e especializações. A responsabilidade e autoridade em uma organização são dispostas na forma de uma hierarquia (estrutura piramidal) com responsabilidades e autoridades crescentes. Nos níveis superiores desta hierarquia estão o pessoal de cunho administrativo, profissional e técnico, enquanto que nos níveis inferiores estão o pessoal operacional. Já as funções especialistas (vendas, *marketing*, manufatura, produção, finanças, contabilidade, etc.) são ocupadas por pessoas devidamente treinadas para este fim. A organização, então, implementa um Sistema de Informação para atender a essas diferentes demandas de especializações e níveis (LAUDON; LAUDON, 2011).

Uma organização executa e coordena o trabalho por meio dessa hierarquia e de seus **processos de negócios**, isto é, comportamentos e tarefas logicamente relacionados para a execução do trabalho. Desenvolver um novo produto, preencher um cadastro ou contratar um novo funcionário, são exemplos de processos organizacionais. Neste viés, os Sistemas de Informação automatizam muitos processos de negócios (LAUDON; LAUDON, 2011).

1.3.2 Pessoas

Diz-se que uma organização é tão boa quanto as pessoas que nela trabalham. Este mesmo conceito se aplica aos Sistemas de Informação, ou seja, eles se tornam inúteis caso não existam pessoas capacitadas para desenvolvê-los, mantê-los e sem quem saiba usá-los quanto às informações ali presentes, para atingir os objetivos da organização (LAUDON; LAUDON, 2011).

A tecnologia hoje é relativamente barata, mas os recursos humanos são muito caros. Como apenas o ser humano é capaz de resolver problemas organizacionais e converter a Tecnologia da Informação (TI) em soluções úteis, cabe a este “entender a lógica” das muitas situações enfrentadas pela organização, tomar decisões e

formular planos de ação para a resolução de problemas organizacionais (LAUDON; LAUDON, 2011).

Assim, os administradores percebem os desafios presentes no ambiente, estabelecem a estratégia organizacional para responder a eles e alocam os recursos humanos e financeiros para coordenar o trabalho e cumprir a estratégia. Durante todo este processo, faz-se necessário exercitar a liderança responsável (LAUDON; LAUDON, 2011).

1.3.3 Tecnologias

A TI (ou as TDICs) é uma das muitas ferramentas que os gerentes utilizam para enfrentar mudanças. Um *hardware* corresponde a um dispositivo físico (que podemos tocá-lo) utilizado para atividades de entrada, processamento e saída referente a um Sistema de Informação. O *software* consiste em instruções detalhadas e pré-programadas que controlam e coordenam os componentes de *hardware* de um Sistema de Informação.

Fazem parte das TDICs, também, os dispositivos de armazenamento de dados, responsáveis por guardar as informações e permitir o seu acesso à leitura, execução e gravação destes dados, bem como as tecnologias de comunicação e redes, compostas por dispositivos físicos e *softwares*, permitindo interligar os diversos equipamentos de computação e transferir dados de uma localização física para outra. Poderíamos citar aqui diferentes tecnologias de suporte às organizações, como as intranets, extranets e a internet, que permitem a conexão com o mundo (LAUDON; LAUDON, 2011).

Todas estas tecnologias, junto às pessoas necessárias para acioná-las e administrá-las, representam recursos que podem ser compartilhados por toda a organização e constituem a infraestrutura de Tecnologia da Informação (TI).

Como fechamento desta seção, o Quadro 2 apresenta as dimensões dos problemas organizacionais separados por categorias, elucidando os desafios inerentes de cada segmento. Confira.

Quadro 2 – Dimensões dos problemas organizacionais

Fonte: Adaptação de Laudon; Laudon (2011).

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO
Organizacional	Ambiente organizacional turbulento ou em mutação Atitudes e culturas pouco colaborativas Complexidade da tarefa Conflitos políticos Processos organizacionais ultrapassados Recursos inadequados
Tecnológica	Capacidade inadequada do banco de dados Capacidade insuficiente de telecomunicações <i>Hardware</i> antigo ou insuficiente Incompatibilidade dos velhos sistemas com as novas tecnologias Mudança tecnológica acelerada <i>Software</i> ultrapassado
Humana	Administração indecisa e ineficiente Ambiente de Trabalho Dificuldades para avaliar o desempenho Exigências regulatórias e legais Falta de participação dos funcionários e de apoio a eles Falta de treinamento dos funcionários

Existe um modelo simples, relacionado a entender e solucionar problemas organizacionais por meios dos Sistemas de informação. A maioria dos solucionadores utiliza este modelo à sua maneira. Estes são compostos de quatro passos (processo contínuo) (LAUDON; LAUDON, 2011):

- identificação do problema;
- propostas de solução;
- avaliação das propostas e escolha da solução;
- implantação.

Durante e depois da implantação, o resultado precisa ser continuamente medido, e os solucionadores de problemas devem procurar saber em que medida a solução está funcionando. Desse modo, a identificação do problema pode mudar ao longo do tempo, as soluções podem ser alteradas e novas escolhas podem ser feitas, tudo com base na experiência (LAUDON; LAUDON, 2011).

1.4

AVALIANDO OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO POR MEIO DA SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS

Com o avanço das organizações, os próprios SI sofreram alterações e aperfeiçoamentos, visando a se adaptarem ao novo contexto. Se observada a evolução dos SI desde os anos 1950, percebe-se que, inicialmente, tais sistemas apresentavam um enfoque maior no processamento de dados, sofrendo mudanças até atingirem os mais sofisticados modelos utilizados atualmente nas organizações.

Os SI desenvolvidos, comercializados e utilizados apresentam um custo relativamente elevado, tanto de produção quanto de manutenção. A decisão de utilizar um SI pode ser auxiliada por uma série de mecanismos para determinar a real necessidade de sua utilização e, uma vez implementada, utiliza-se de técnicas para verificar se está funcionando corretamente e atingindo os objetivos propostos (IVES; OLSON; BAROUDI, 1983).

Percebe-se que, cada vez mais, que as organizações têm investido uma grande quantidade de recursos financeiros em TDICs, visando melhorar o desempenho organizacional. A avaliação destes investimentos tem sido apontada, na literatura sobre Sistemas de Informação, como um dos pontos críticos para determinar o sucesso do investimento. Sem uma avaliação adequada do SI, torna-se muito difícil saber se o investimento feito para a sua aquisição foi ou não propriamente recuperado.

Esse processo de avaliação tem ganhado importância à medida que as organizações adotam uma postura orientada para a qualidade, utilizando-se de tais instrumentos para prover e medir a qualidade de seus serviços a seus clientes. Para Custódio (1983), a avaliação de SI apresenta uma série de dificuldades, isso devido ao número de variáveis que podem e devem ser levadas em consideração para se caracterizar o valor do sistema.

Analisando-se os diversos estudos realizados nesta área (AMÂNCIO JÚNIOR; GONÇALVES, 2004; AVRICHIR, 2001; CUSTÓDIO, 1983; IVES; OLSON; BAROUDI, 1983; HENDRICKSON ET AL., 1993; LÖW, 2004; MAÇADA; RIOS, 2004; MAÇADA ET AL., 2000; OLIVEIRANETO; RICCIO, 2003), verifica-se que existem várias vertentes para analisar e avaliar os Sistemas de Informação. Entre elas pode-se destacar: satisfação do usuário, o valor econômico de informação, custo-benefício, custo-eficácia, percepção de valor e a frequência de uso do sistema.

As satisfação é um tema que desperta interesse, não só no meio empresarial, onde o número de pesquisas vem crescendo, mas também no meio acadêmico. Tais temas são dos pilares do conceito de marketing. Do início do século até os nossos dias, esta temática tem sido estudada por meio de diferentes abordagens, queressaltaramdiversosaspectosdo comportamentodo consumidor: sua dimensão econômica, comportamental, cognitiva e emocional. A longo desse período, o conceito de satisfação foi também objeto de discussões teóricas, suscitadas, na década de 1970, pelos surgimentos dos movimentos de defesa dos consumidores.

Analisando-se o conceito de satisfação sob a ótica do *marketing*, verifica-se que ele é o nível sentimental de uma pessoa, resultante da comparação do desempenho ou resultado de um produto ou serviço em relação às suas expectativas. O nível de satisfação de um cliente é função, ou medida, da

diferença entre o desempenho percebido e suas expectativas (KOTLER, 1998). Porsuavez, Engeletal. (2000) salientam que a satisfação se relaciona com um resultado esperado, perfazendo uma avaliação pós-consumo ou utilização de algum recurso escolhido, o qual pelo menos atendeu ou excedeu às expectativas. No caso oposto estaria gerando insatisfação.

Transportando o conceito de satisfação de consumidores abordado na área mercadológica para a área das TDICs, que aborda a satisfação de usuários de SI, percebe-se que tal satisfação está direcionada com a avaliação afetiva e global que um usuário final de SI tem, relativa a uma experiência dele com tal sistema e que é afetada pela discrepância entre o que um usuário recebeu efetivamente e um padrão desejado anteriormente ou uma expectativa. As percepções de discrepância estão baseadas nas percepções eventuais relacionadas ao sistema e às expectativas ou desejos anteriores. A avaliação desta discrepância pode ser tanto positiva quanto negativa (CHIN; LEE, 2000).

Chin e Lee (2000) evidenciam que o termo *experiência* pode estar focado nos diferentes aspectos relacionados ao SI propriamente dito, envolvendo questões da própria informática e instruções de uso. Em geral, estudos passados focaram principalmente na medida de satisfação, o relacionamento da informática com seu respectivo uso. Porém, a satisfação ou insatisfação do usuário também podem estar relacionadas com outras atividades diferentes das incluídas ao uso de sistema, como, por exemplo, treinamento, participação ou envolvimento no desenvolvimento ou seleção do sistema, o que pode predizer um comportamento subsequente ou o próprio desempenho (CHIN; LEE, 2000).

Ives et al. (1983) afirmam que a satisfação dos usuários de SI mede como esses indivíduos veem o Sistema de Informação usado por eles em lugar da qualidade técnica do sistema. Os autores sugerem que um Sistema de Informação que atende às necessidades de seu usuário reforça a satisfação com o sistema. Por outro lado, se o sistema não provê as informações necessárias, o usuário apresentará tendência a ficar descontente. Nesse caso, um sistema pode ser tanto avaliado como bom ou ruim.

A satisfação também se refere ao nível de conforto que o usuário sente ao utilizar a interface e com que aceitação, como maneira de alcançar seus objetivos. Pode ser percebida por meio de análise qualitativa das atitudes, por exemplo, pela opinião do usuário, seja por meio de entrevistas ou mesmo comentários feitos durante a interação (SANTOS, 2004, online).

A satisfação do usuário é fundamental em qualquer Sistema de Informação. No início da implantação de Sistemas de Informação no Brasil, por volta da metade da década de 1980 e na década de 1990, os desenvolvedores/programadores implementavam os Sistemas de Informação sem considerar os processos e a satisfação dos usuários. Os usuários e as empresas precisavam se adaptar ao sistema desenvolvido. Atualmente, os usuários participam dos processos e analisar o nível de satisfação do usuário facilita a tomada de decisão do executivo da empresa na avaliação de novos investimentos na área de TI, pois o retorno do investimento pode ser justificado pelo aumento da competitividade da empresa no mundo globalizado e na sociedade do conhecimento (PRATES; OSPINA, 2004).

A abordagem do valor econômico da informação tem suas origens na Teoria Estatística da Decisão que, conforme Custódio (1983), determina que um SI é composto de homens e máquinas que coletam dados ou observações a respeito do ambiente e que, depois de pro-

cessadas, são enviadas em forma de mensagem aos tomadores de decisão e, posteriormente, transformadas em ação. Nesse sentido, o valor da informação e, conseqüentemente do sistema, está no conjunto de dados e ações, nas mensagens e SI que as geram e no conjunto de resultados e ganhos associados a cada ação.

Por sua vez, a análise de custo-benefício está calcada na teoria econômica, forçando a colocação de fatores positivos (benefícios) e negativos (custos) dos projetos dentro de um mesmo padrão de comparação, ou seja, um valor monetário. No que tange à análise de custo-eficácia, sua principal limitação está no fato de que os maiores benefícios gerados pelo SI, são aqueles extremamente difíceis de medir ou apurar num valor monetário.

Quanto à análise segundo a percepção de valor, percebe-se que o valor do sistema depende de quão bem ele atende às necessidades objetivas dos usuários diante de uma situação de decisão. A operacionalização de tal análise é executada a partir de levantamentos das percepções dos usuários, apresentando uma considerável parcela de subjetividade (CUSTÓDIO, 1983). De acordo com Löw (2004), o valor atribuído ao sistema está bastante relacionado com a satisfação. Entretanto, o valor determina o que deve ser feito; é genérico no sentido que representa as necessidades e requisitos que são desejados pelos usuários ou clientes. Já a satisfação determina como um serviço foi prestado ou como um produto foi feito; é um julgamento específico para um dado produto ou serviço.

Outra forma de analisar e mensurar a eficiência de um SI é por meio da sua frequência de uso, a qual se relaciona com o número de vezes que o mesmo é usado, podendo ser medida pelo número de funções utilizadas ou registros processados. Isso não se refere ao uso da informação em si e sim somente à utilização do sistema. Amâncio et al. (2004) destacam que pode haver diferença entre a disposição para a utilização do sistema e seu efetivo uso e acrescentam que usar um SI não implica necessariamente em sua eficácia.

A satisfação do usuário tem sido utilizada como uma medida de efetividade destas tecnologias por, pelo menos, 30 anos. Durante este período, identifica-se uma vasta gama de instrumentos que foram propostos, criticados e abandonados que permitem tal estudo (Quadro 3). Apesar dessa diversidade, alguns desses instrumentos conseguiram resistir e alcançar a credibilidade e aceitação no meio acadêmico e na prática profissional.

Quadro 3 – Características dos principais instrumentos de medida de satisfação de usuários de Sistemas de Informação

CARACTERÍSTICAS	BAILEY E PEARSON	DOLL E TORDZADEH	DAVIS	GOODHUE
Nível de análise	Todos os serviços e sistemas; voltado para <i>mainframe</i>	Sistema ou aplicativo de computação de usuário final	Sistema ou aplicativo de usuário final	Todos os sistemas e serviços ligados ao uso gerencial da informação
Base conceitual	Satisfação no trabalho	Satisfação no trabalho	Modelo de aceitação de tecnologia	Adequação tarefa-tecnologia
Número de questões	39 no original, 13 no simplificado	12	12	32

Número de constructos válidos	3 (descobertos empiricamente)	5 (descobertos empiricamente)	2 (postulados)	12 (postulados)
Constructos específicos	Pessoal e serviços de P&D, sistema de informação e envolvimento e conhecimento do usuário	Conteúdo, acurácia, pontualidade, facilidade de uso e formato	Utilidade e facilidade de uso percebida	Nível certo de detalhe, acurácia, atualização, facilidade uso do HW e SW, apresentação, compatibilidade, significado, confusão, localização, acesso, assistência e confiabilidade do sistema

Fonte: Avrichir (2001, p. 11).



TERMO DO GLOSSÁRIO: um mainframe é um computador de grande porte dedicado normalmente ao processamento de um volume enorme de informações.

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

Considerando o contexto histórico dos instrumentos desenvolvidos para medir a satisfação dos usuários de sistemas de informação, nota-se que Bailey e Pearson foram os precursores no assunto, iniciando os estudos deste assunto em 1983, influenciando significativamente o desenvolvimento e a curiosidade na pesquisa deste tema (AVRICHIR, 2001; MAÇADA; RIOS, 2004). Como se pode observar (Quadro 3), inicialmente, os autores desenvolveram o instrumento contendo 36 fatores capazes de afetar a satisfação dos usuários, que acabaram sendo ampliado para 39 após as validações. Em seguida, pesquisadores como Ives et al. (1983) aprimoraram tal instrumento, resumindo os 39 fatores iniciais para apenas 13 fatores.

Um dos instrumentos que apresentam uma evolução é o de Doll e Torkzadeh (1988 apud CHIN; LEE, 2000, p. 553), sendo “*um dos mais utilizados nas pesquisas que avaliam a satisfação de usuários de SI*”. Tal evolução se encontra, primeiramente, no fato de ele considerar as mudanças tecnológicas das TDICs ocorridas na época, bem como o rigor estatístico, o tamanho das amostras, além dos investimentos mais significativos. Inicialmente, este instrumento possuía 38 itens no instrumento, que acabou sendo composto por 12 itens em 5 constructos distintos: *conteúdo, acurácia, formato, facilidade de uso e pontualidade do sistema* (AVRICHIR, 2001; MAÇADA; RIOS, 2004).

O terceiro instrumento desenvolvido para medir satisfação dos usuários de SI foi elaborado por Davis em 1989, o qual foi baseado nos constructos *facilidade de uso e utilidade*. Este autor considerou que esses dois fatores estavam intensamente correlacionados com a aceitação das novas tecnologias (AVRICHIR, 2001).

Outro instrumento elaborado para medir a satisfação dos usuários de SI é o de Goodhue (1998 apud AVRICHIR, 2001), o qual, apesar de não ter estudos com probatórios, apresenta uma solidez conceitual e qualidade de validação. Avrichir (2001) destaca que esse instrumento é baseado na teoria de que a correspondência entre a funcionalidade dos SIs e os requisitos de tarefa conduz a avaliações positivas

dos usuários e impactos positivos de *performance*. Nesse caso, é desenvolvido um modelo de tomada de decisão gerencial utilizando informação organizacional registrada.

Apesar de não ser apresentado no artigo de Avrichir (2001), um dos últimos instrumentos criados para medir a satisfação dos usuários de um Sistema de Informação e disponíveis na literatura é o de Chine Lee (2000), que desenvolveu um instrumento calculado nas dimensões satisfação, expectativas e desejos. Ainda que este instrumento apresente como base os estudos de Dolle e Torkezadeh (1988 apud CHIN; LEE, 2000), os autores salientam que não conseguiram medir corretamente a satisfação do usuário. Dessa forma, Chine Lee (2000) elaboraram um novo enfoque aos constructos: *conteúdo, acurácia, formato, facilidade de uso e pontualidade do sistema*, apresentados anteriormente por Dolle e Torkezadeh (1988 apud CHIN; LEE, 2000) e ainda acrescentaram o constructo *velocidade do sistema*.

- **conteúdo:** definido pela qualidade das informações que o SI gera e se estas informações são as que realmente os usuários necessitam, gerando informações onde e quando o usuário deseja;
- **acurácia:** interpretado como sendo a precisão das informações, com informações livres de erros e se o usuário está satisfeito com essa precisão;
- **formato do sistema:** definido pela maneira como os resultados são expostos para os usuários, perfazendo uma apresentação ordenada e estruturada das informações, de forma clara;
- **facilidade do uso:** analisa se a interface do sistema é amigável, isto é, se no momento de utilizar o sistema, o usuário apresenta dificuldades;
- **pontualidade:** definido pela disponibilidade com que as informações são geradas pelo sistema, ou seja, se os usuários conseguem obter as informações no momento que desejam e se estas informações são constantemente atualizadas;
- **velocidade:** consiste na velocidade operacional do sistema. Cabe salientar que a velocidade do sistema está diretamente relacionada com a capacidade de processamento, bem como das tecnologias utilizadas.

Delone e McLean (1992) relatam algumas razões para a ampla utilização dos instrumentos que buscam medir a satisfação dos usuários dos SI, as quais não estão diretamente ligadas à sua solidez conceitual. Tais autores destacam três razões principais:

- a) a satisfação está relacionada com um alto grau de apelo intuitivo; neste caso, torna-se difícil desconsiderar o sucesso de um sistema que os usuários dizem que gostam;
- b) instrumentos confiáveis para medir esse constructo estão disponíveis desde 1983, propiciando, assim, formas de medir a satisfação e comparar estudos de sistemas, e;
- c) as outras formas de medir o sucesso dos SI apresentam algumas deficiências ou elas são conceitualmente fracas ou empiricamente difíceis.

Corroborando as razões de Delone e McLean (1992), Oliveira Neto e Riccio (2003, p. 231) relatam que o elevado número de estudos que avaliam os SI considerando a satisfação dos usuários deve-se à crença de que o “objetivo de um SI é ajudar o usuário a ter melhor desempenho e de que o usuário satisfeito tem desempenho superior ao dos insatisfeitos”.

2

TIPOS DE SISTEMAS
DE INFORMAÇÃO

INTRODUÇÃO

Prezados alunos, nesta unidade de número dois, conheceremos os tipos de Sistemas de Informação, bem como as suas principais características e a diferenciação de cada um desses tipos.

Primeiramente, conheceremos os Sistemas de Informação Gerenciais (SIG). Entenderemos seus conceitos básicos, sua importância nas organizações, o processo de fortalecimento que proporcionam e um modelo de SIG como forma de compreendermos sua dinâmica de funcionamento.

A seguir, são apresentados os Sistemas de Processamento de Transações (SPT). Nesta subseção, são descritas suas principais funções por meio do fluxo da informação desde a coleta dos dados, processamento, armazenamento, distribuição e *feedback*.

Na sequência, temos os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), importante ferramenta que auxilia diretamente à tomada de decisão de gestores e administradores em suas respectivas organizações. Ao final desta subseção, é apresentada uma tabela comparativa entre os sistemas SIG e SAD como forma de elucidar a utilização, relevância e finalidade de cada um.

Seguindo nossos estudos, são apresentados, na sequência, os Sistemas de Informação Executiva (SIE), os Sistemas Especialistas e os Sistemas de Gestão Integrados (SGI/ERP). Destaque para os sistemas **ERP**, bastante usuais como soluções corporativas e de integração.



TERMO DO GLOSSÁRIO: ERP *Enterprise Resource Planning* – Planejamento de Recursos Empresariais

Por fim, na seção 2.6, são apresentados os Sistemas de Gestão Escolar, com o objetivo de prover soluções tecnológicas que envolvam os aspectos financeiros, pedagógicos e acadêmicos de uma instituição de ensino. Nesta seção, são abordados assuntos relativos às instituições que podem se beneficiar de um sistema de gestão escolar, as tarefas que o sistema pode realizar, os benefícios de um software desenvolvido para este fim e como escolher um sistema de gestão de escolar.

Para finalizar, a seção 2.6.5 traz exemplos de sistemas de gestão escolar, gratuitos e pagos, como forma de introduzir tais conceitos e trazer alternativas que são utilizadas no dia a dia de instituições de ensino pelo Brasil.

Bons estudos!

2.1

SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

O termo SIG (Sistemas de Informações Gerenciais) refere-se ao estudo dos Sistemas de Informação nas empresas e na administração, como também designa uma categoria específica de Sistemas de Informação, que visa à transformação de dados em informações, sendo estas utilizadas na estrutura decisória da empresa.

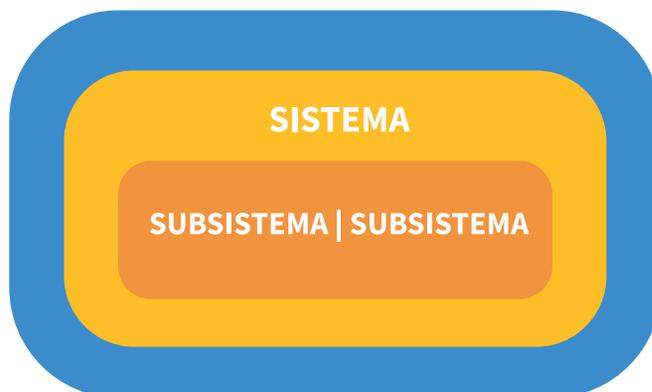
Os Sistemas de Informações Gerenciais constituem-se, desta forma, como um método que torna disponível para os gestores da empresa informações essenciais para o processo de tomada de decisão, além de permitir maior suporte para funções de planejamento, operação e controle da organização.

2.1.1 Conceitos Básicos

Como forma de conhecer melhor o funcionamento de um SIG, precisamos inicialmente entender alguns de seus conceitos básicos a seguir (como mostra a Figura 5):

- **Ambiente:** também denominado de meio externo, é onde a empresa está inserida;
- **Sistema:** é o que está sendo estudado ou considerado, composto por um conjunto de subsistemas;
- **Subsistema:** partes menores, identificadas e estruturadas que integram o sistema;
- **Ecossistema:** corresponde ao todo, onde estão inclusos os sistemas e subsistemas (OLIVEIRA, 2005).

Figura 5 – Níveis de um sistema



Fonte: Autores.

Todo o sistema é composto basicamente por três etapas denominadas de entrada, processamento e saída. Considerando um SIG, a entrada será sempre por meio de dados, que irão passar em determinado momento por uma etapa de processamento, sendo a saída gerada como produto de informação (resultado do processamento). Há ainda neste ciclo uma etapa denominada de *feedback* ou realimentação, que corresponde à análise da saída gerada e reentrada de dados.

2.1.2 Importância dos SIGs nas organizações

Um SIG tem a função de servir de base para o processo de tomada de decisão pelo gestor. Deste modo, podemos elencar uma série de benefícios gerados (de forma direta ou indireta) pela sua utilização, tais como:

- Redução de custos operacionais;
- Melhoria no acesso às informações (relatórios mais precisos e rápidos);
- Melhoria na produtividade da organização;
- Otimização da prestação de serviços ao cliente;
- Fornecimento de melhores projeções dos efeitos das decisões;
- Melhoria na estrutura organizacional, por facilitar o fluxo das informações;
- Melhoria na adaptação da empresa para enfrentamento de acontecimentos não previstos;
- Redução de níveis hierárquicos (OLIVEIRA, 2005).

2.1.3 Fortalecimento do SIG nas organizações

Para que um SIG funcione de forma eficiente e correta, ajudando o gestor no exercício de suas tarefas rotineiras, tais como planejamento, organização, direção e controle, faz-se necessário alguns aspectos que contribuam com este sistema. Como forma de elucidar tais pontos, destacamos os seguintes:

- Envolvimento correto da organização com o SIG, entendendo que este corresponde a um instrumento de apoio à otimização dos resultados e não como uma solução imediata;
- Treinamento e competência das pessoas envolvidas no processo (saber utilizar o sistema da forma mais completa possível, interpretando os resultados gerados de forma satisfatória);
- Habilidade dos executivos em identificar as necessidades e importância do SIG, bem como saber tomar decisões baseadas nele;
- Conhecimento e confiança no SIG por parte de todos os usuários e administradores do sistema;
- Apoio total dos vários níveis da organização (estratégico, tático e operacional) quanto de toda a estrutura organizacional (OLIVEIRA, 2005).

2.1.4. Um modelo de SIG

Um gestor, antes de tudo, caracteriza-se como uma pessoa responsável por tomar decisões em uma organização. Mas, para que esta tomada de decisão seja a melhor possível, o mesmo necessita de elementos que lhe permitam:

- Caracterizar o problema da forma mais completa possível;
- Compreender o ambiente em que estará inserida esta decisão;
- Identificar os impactos que esta decisão poderá causar na organização.

As organizações têm tratado a informação como um recurso vital, a qual afeta e influencia a produtividade, lucratividade e as decisões estratégicas das empresas. Desta forma, podemos dizer que existe uma grande interligação do SIG com o processo decisório (LAUDON; LAUDON, 2011).

Podemos, assim, considerar como válido o modelo de um SIG, conforme representado na Figura 6:

Figura 6 – Modelo proposto de um SIG



Fonte: Autores.

2.2

SISTEMAS DE PROCESSAMENTO DE TRANSAÇÕES (SPT)

Os Sistemas de Processamento de Transações (SPT) correspondem aos Sistemas de Informação que tem por objetivo executar e registrar transações rotineiras que a organização demanda, pertencentes aos seus processos de negócio. As operações rotineiras que ocorrem em um ambiente organizacional envolvem transações de diversos tipos, como, por exemplo: o fechamento de um pedido do cliente, a matrícula de um aluno na universidade, a emissão de uma receita por um médico, etc. As transações constituem os eventos básicos da vida de uma organização. Esses eventos geram dados que são coletados, processados, armazenados e distribuídos pelos sistemas de informação (LAUDON; LAUDON, 2011).

É possível descrever os Sistemas de Processamento de Transações considerando as funções de um sistema de informação (LAUDON; LAUDON, 2011):

- **Coleta:** constituem a entrada de dados no sistema. Nos SPT os dados seguem formatos padronizados e sua obtenção e entrada no sistema, obedecem a procedimentos normatizados;
- **Processamento:** o processamento permite automatizar boa parte das atividades relativas à transação. De modo geral, este processamento implica realizar operações que são repetidas a cada transação. Essas operações incluem cálculos e decisões estruturadas e geram atualizações nos dados armazenados, emissão de relatórios e envio de dados para outros sistemas;
- **Armazenamento:** os dados armazenados pelos Sistemas de Processamento de Transações tomam a forma de banco de dados. Esses bancos de dados guardam a série histórica e detalhada das transações ocorridas na organização. O conjunto formado pelos bancos de dados dos diversos Sistemas de Processamento de Transações forma o banco de dados corporativo de uma organização. Este banco de dados corporativo é um importante elemento no desenvolvimento de outros tipos de Sistemas de Informação, na medida em que armazena a história da organização na forma de dados gerados ao longo da rotina diária da mesma;
- **Distribuição:** os resultados gerados resultam em documentos que formalizam a efetivação da transação, tais como faturas, duplicatas, orçamentos, atestados de matrícula, receitas médicas, etc. Além disso, esses sistemas podem gerar relatórios a partir de consultas que visam listar, classificar e totalizar as transações realizadas para fins de avaliação, conferência ou auditoria;

- **Feedback:** o controle e o *feedback* desses sistemas incluem o uso de recursos das próprias ferramentas de desenvolvimento de *software* (linguagens de programação, sistemas gerenciadores de banco de dados) para realizar a consistência dos dados.

Ainda, segundo Audy, Andrade e Cidral, 2007:

Quando uma organização decide utilizar a Tecnologia da Informação, os Sistemas de Processamento de Transações tendem a ser os primeiros a serem informatizados. Isso se deve, em parte, porque os benefícios da automação das operações rotineiras de uma organização são bastante visíveis. A melhoria do desempenho organizacional decorrente de um processamento mais rápido, uma capacidade de armazenamento maior e da obtenção de resultados mais precisos são evidenciadas pelo uso da informática e das telecomunicações. Além disso, a padronização dos dados e procedimentos relativos às transações facilita o desenvolvimento de sistemas baseados em computador (AUDY; ANDRADE; CIDRAL, 2007).

2.3

SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO (SAD)

Os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) podem ser descritos como Sistemas de Informação computadorizados que fornecem apoio interativo de informação aos gestores e profissionais de empresas durante o processo de tomada de decisão. Para tanto, podem utilizar (LAUDON; LAUDON, 2011):

- Modelos analíticos;
- Banco de dados especializados;
- As próprias percepções e julgamentos do tomador de decisões;
- Um processo de modelagem computadorizado para apoiar a tomada de decisão empresarial semiestruturada e não estruturada.

É possível descrever os sistemas de apoio à decisão considerando as funções de um Sistema de Informação (LAUDON; LAUDON, 2011):

- **Coleta:** os dados que constituem a entrada desses sistemas representam a realidade interna e externa da organização em uma determinada situação. Do ponto de vista interno, os dados são obtidos a partir de Sistemas de Processamento de Transações e dos Sistemas de Informações Gerenciais. Os dados externos são obtidos a partir de fontes externas e representam a situação do ambiente de atuação da organização;
- **Processamento:** o processamento inclui modelos analíticos, banco de dados especializados, *insights* do tomador de decisão e um processo de modelagem para apoio à tomada de decisão;
- **Armazenamento:** os dados armazenados pelos Sistemas de Apoio à Decisão incluem modelos analíticos, dados sobre a realidade externa e dados sobre a realidade interna da empresa;
- **Distribuição:** os resultados gerados tomam a forma de relatórios e gráficos que permitem visualizar e comparar os resultados das diferentes simulações realizadas;
- **Feedback:** os Sistemas de Apoio à Decisão são eminentemente interativos, permitindo que o usuário possa levantar suposições, incluir novos dados e realizar diferentes perguntas com o intuito de refinar os possíveis cursos de ação a tomar.

O Quadro 4 faz um comparativo entre os Sistemas de Apoio à Decisão e os Sistemas de Informação Gerencial (descritos no início deste capítulo). Podemos observar neste comparativo as diferenças maiores nas informações e o apoio à decisão que eles oferecem.

Quadro 4 – Comparativo entre SIG e SAD

	SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS	SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO
Apoio à decisão fornecido	Fornecem informações sobre o desempenho da organização	Fornecem informações e técnicas de apoio a decisão para analisar problemas ou oportunidades específicas
Forma e frequência das informações	Periódicas, de exceção, por demanda e relatórios e respostas em pilha	Consultas e respostas interativas
Formato das informações	Formato pré-especificado, fixo	Formato <i>ad hoc</i> , flexível e adaptável
Metodologia de processamento das informações	Informações produzidas por extração e manipulação de dados de negócios	Informações produzidas por modelagem analítica de dados dos negócios

Fonte: Adaptação de O'Brien (2009).

Podemos dizer que os **Sistemas de Apoio à Decisão** são projetados para serem sistemas *ad hoc*, de resposta rápida, que são iniciados e controlados por usuários finais. São capazes, portanto, de apoiar diretamente os tipos específicos de decisões e os estilos e as necessidades pessoais de tomada de decisão de cada gerente.

Os Sistemas de Apoio à Decisão disponibilizam dados e técnicas para análise de problemas e oportunidades. Nesse sentido, eles devem ser suficientemente flexíveis e amigáveis, na medida em que é o tomador de decisão que vai modelar a situação a ser analisada (O'BRIEN, 2009).



SAIBA MAIS: gestores geralmente buscam sistemas de Informações gerenciais (SIG) para gerarem relatórios de análise de vendas. Esses relatórios contêm valores de desempenho de vendas por linha de produto, vendedor, região de vendas e assim por diante. Um Sistema de Apoio à decisão (SAD), em contrapartida, também mostraria interativamente a um gerente de vendas os efeitos no desempenho das vendas mesmo com a mudança dos fatores (tais como despesas com promoção e remuneração de vendedores). Os Sistemas de Apoio à Decisão poderiam utilizar diversos critérios para avaliar e classificar diversas combinações alternativas entre fatores de desempenho de vendas.

2.4

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA (SIE)

Também conhecidos por Sistemas de Suporte Executivo (SSE), os Sistemas de Informação Executiva (SIE) constituem-se como Sistemas de Informação que combinam diversas características dos Sistemas de Informações Gerenciais e dos Sistemas de Apoio à Decisão. Estes representam um tipo especial de sistema, cuja função é permitir ao gestor selecionar a melhor maneira de visualização de informações desejadas sobre o contexto organizacional.

Como objetivo do SIE está o de fornecer aos executivos dos escalões superiores de uma organização, informações estruturadas e consolidadas sobre os fatores críticos de sucesso do negócio, de forma simplificada, objetiva e amigável. Constituem-se de forma prioritária, entre o universo de clientes de um SIE, em uma organização (LAUDON; LAUDON, 2011):

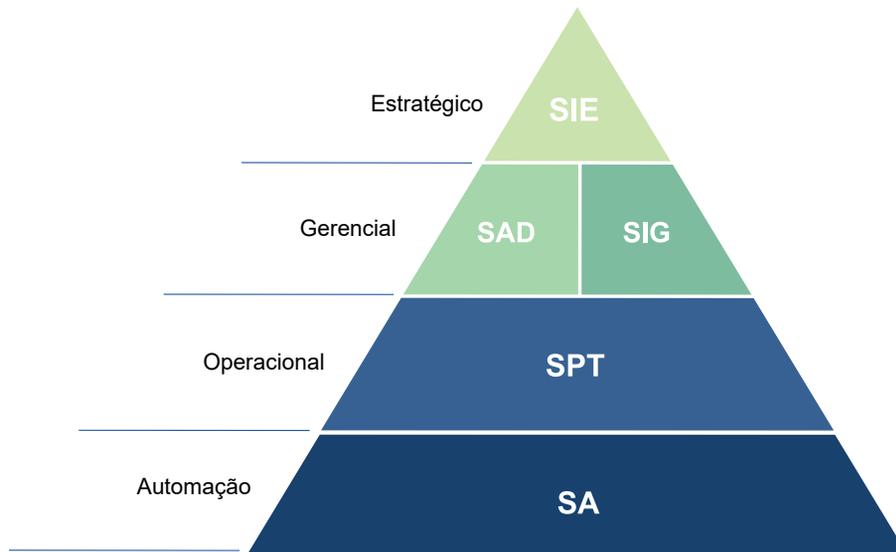
- Presidente;
- Vice-Presidente;
- Diretores;
- Gerentes de alto nível;
- Conselho de Administração.

No que diz respeito a aplicações e recursos de um Sistema de Informação Executiva, temos (LAUDON; LAUDON, 2011):

- Suporte à definição de uma visão geral da organização;
- Suporte ao planejamento estratégico;
- Suporte à organização funcional e de pessoal;
- Suporte ao controle estratégico por meio do monitoramento e gerenciamento da operação geral da organização;
- Suporte ao gerenciamento de crises e à elaboração de planos de ação emergenciais.

Cabe aqui posicionar entre os diferentes tipos de Sistemas de Informação, que um SIE (Sistema de Informação Executiva) está no topo da pirâmide dos Sistemas de Informação, conforme pode ser visualizado na Figura 7.

Figura 7 – Pirâmide dos Sistemas de Informação



Fonte: Adaptação de Furlan, Ivo e Amaral (1994).

Podemos visualizar, por meio da Figura 7, que na base da pirâmide representada estão concentrados os Sistemas de automação (SA). Estes referem-se aos Sistemas de Automação Industrial, Comercial, Bancário e de Escritório.

No segundo nível estão os Sistemas de Processamento de Transações (SPT). Estes, como já estudamos, referem-se aos sistemas computacionais como o de faturamento, folha de pagamento, contas pagar e receber, contabilidade, etc.

O terceiro estágio contempla os sistemas gerenciais e divide-se em dois módulos: o SAD e o SIG. O Sistema de Apoio à Decisão (SAD), conforme Stair (1998), pode ser conceituado como um grupo organizado de pessoas, procedimentos, banco de dados e dispositivos utilizados com o objetivo de dar apoio à tomada de decisão, referente a problemas específicos. Já um SIG, como também já abordamos, conforme Furlan, Ivo e Amaral (1994), tem como público-alvo os níveis gerenciais da empresa e oferece informações sumarizadas, contemplando o comportamento dos negócios nos períodos passados, por meio de totalizações e consolidando as operações realizadas.

O Quadro 5 apresenta um comparativo bastante interessante entre os modelos SIE, SAD e SIG.

Quadro 5 – Comparativo entre os modelos SIE, SAD e SIG

DIMENSÃO	SIE (Sistema de Informação Executiva)	SAD (Sistema de Apoio à Decisão)	SIG (Sistema de Informações Gerenciais)
Adaptação ao usuário	Adaptável ao estilo decisório do gestor	Permite recursos de simulação, análise e escolha de estilos de janelas	Normalmente nenhuma
Aplicação	Avaliação de desempenho, acompanhamento de fatores críticos de sucesso	Tomada de decisão operacional	Controle de produção, projeção de vendas, análise de custos, etc.
Apoio oferecido à decisão	Indireto, problemas de alto nível e não estruturados	Apoio direto	Direto ou indireto
Banco de Dados	Especial	Especial	Da empresa
Desenvolvimento	Especialista em sistemas	Usuários, com treinamento oferecido pelos especialistas	Especialistas em sistemas
Detalhamento de informações	Acesso instantâneo aos detalhes de qualquer resumo	Podem ser programados	Inflexibilidade dos relatórios
Facilidade conversacional	Essencial	Essencial	Desejável
Foco	Acesso aos <i>status</i> indicadores de desempenho	Análise e apoio à decisão	Processamento de informações
Objetivo	Conveniência	Eficácia	Eficiência
Recursos gráficos	Essencial	Parte integrada de muitos SAD	Desejável
Tipo de informação	Operações internas, tópicos críticos, informações externas, exceções	Informação de apoio para situações específicas	Relatório das operações internas, fluxo estruturado
Tratamento das informações	Filtra e resume informações, apresentando exceções e tópicos essenciais	Utiliza informações geradas pelo SIG ou SIE como entrada de dados	Sumariza e relata informações para serem tratadas pelos usuários
Uso principal	Acompanhamento e controle	Planejamento, organização e controle	Controle
Usuário típico	Executivos	Gerentes intermediários e analistas	Gerentes de nível médio

Fonte: Adaptação de Turban e Schaeffer (1991).

2.5

SISTEMAS ESPECIALISTAS

Uma das aplicações mais práticas e amplamente implementadas da Inteligência Artificial nas organizações é o desenvolvimento de Sistemas especialistas e Sistemas de Informação baseados no conhecimento. Um sistema de informação baseado em conhecimento adiciona uma base de conhecimento aos principais componentes encontrados em outros tipos de Sistemas de Informação computadorizados (O'BRIEN, 2009).

Um Sistema especialista é um Sistema de Informação baseado no conhecimento de um especialista (ou de um grupo de especialistas) sobre uma área de aplicação específica e complexa para atuar como um consultor especializado para os usuários finais. Eles devem ser capazes de explicar a um usuário seu processo de raciocínio e suas conclusões (O'BRIEN, 2009).

Desta forma, os Sistemas Especialistas podem fornecer aos usuários apoio à decisão na forma de conselho de um consultor especialista em uma área específica de problemas.

2.5.1 Componentes de um Sistema Especialista

Os componentes de um Sistema Especialista incluem uma base de conhecimento de módulos de *software* que realizam inferências sobre o conhecimento e comunicam respostas para as perguntas de um usuário.

- Base de conhecimento: a base de conhecimento de um Sistema Especialista contém (1) fatos sobre uma área temática específica (por exemplo, João é um analista) e (2) heurística (princípios úteis) que expressa os procedimentos de raciocínio de um agente em relação ao assunto (por exemplo: SE João é um analista, ENTÃO, ele precisa de uma estação de trabalho) (O'BRIEN, 2009).

No Quadro 6, é apresentado um resumo de quatro formas principais, pelas quais o conhecimento pode ser representado na base de conhecimento de um Sistema Especialista.

Quadro 6 – Quatro formas de representação de conhecimento em um Sistema Especialista

Raciocínio Baseado em Casos: conhecimento representado na base de conhecimento na forma de casos, ou seja, exemplos de desempenho, ocorrências e experiências do passado.

Conhecimento Baseado em Quadros (Frames): conhecimento representado na forma de uma hierarquia ou rede de quadros. Um quadro é um acúmulo de conhecimento sobre uma entidade, consistindo em um pacote complexo de valores de dados que descrevem seus atributos.

Conhecimento Baseado em Objetos: conhecimento representado como uma rede de objetos. Um objeto é um elemento de dados que inclui tanto os dados como os métodos ou processos que operam sobre esses dados.

Conhecimento Baseado em Regras: conhecimento representado na forma de regras e declarações de fato. As regras são declarações que normalmente assumem a forma de uma premissa e uma conclusão do tipo: se (condição), então (conclusão).

Fonte: Adaptação de O'Brien (2009).

2.5.2 Aplicações de um Sistema Especialista

O uso de um Sistema Especialista envolve uma sessão interativa baseada no computador e na qual é explorada a solução para o problema, com o Sistema Especialista atuando como consultor para o usuário final. O Sistema Especialista faz perguntas ao usuário, consulta sua base de conhecimento em busca de fatos, regras ou outro conhecimento, explica seu processo de raciocínio quando perguntado e dá conselhos especializados ao usuário na área que está sendo explorada.

Os Sistemas Especialistas estão sendo utilizados para muitos tipos diferentes de aplicações e pode-se esperar que a diversidade dessas aplicações continue a aumentar. Entretanto, deve-se entender que os Sistemas Especialistas normalmente atendem a um ou mais usos genéricos. No Quadro 7, são apresentadas as principais categorias de aplicação e exemplos de Sistemas Especialistas típicos. Atente para a multiplicidade de aplicações que podem ser apoiadas por esses sistemas (O'BRIEN, 2009).

Quadro 7 – Principais Categorias de Aplicação de Sistemas Especialistas

Gerenciamento de Decisões
Sistemas que avaliam situações ou consideram alternativas e fazem recomendações baseadas em critérios fornecidos durante o processo de descoberta: <ul style="list-style-type: none">– Análise de carteiras de empréstimos– Avaliação de desempenho de funcionários– Subscrição de seguros– Provisões demográficas
Diagnóstico de Problemas de Operação
Sistemas que deduzem causas subjacentes a partir de informações de sintomas e história: <ul style="list-style-type: none">– Calibragem de equipamentos– Operações de balcão de ajuda– Depuração de <i>software</i>– Diagnóstico médico

Fonte: Adaptação de O'Brien (2009).

Projeto/configuração

Sistemas que ajudam a configurar componentes de equipamentos, dadas as limitações existentes:

- Instalação de opção de computador
- Estudos de viabilidade de fabricação
- Redes de comunicação
- Plano de montagem ótima

Seleção/classificação

Sistemas que ajudam os usuários a escolher produtos ou processos, geralmente a partir de conjuntos amplos ou complexos de alternativas:

- Seleção de material
- Identificação de contas atrasadas
- Classificação de informações
- Identificação de suspeitos

Monitoração/controle de processo

Sistemas que monitoram e controlam procedimentos ou processos:

- Controle de máquinas
- Controle de estoque
- Monitoração da produção
- Teste químico

2.6

SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS (SGI/ERP)

Os Sistemas de Gestão Integrados, também conhecidos como *sistemas de planejamento de recursos empresariais (Enterprise Resource Planning – ERP)*, são utilizados para integrar processos de negócios nas áreas de manufatura e produção, finanças, contabilidade, vendas, *marketing* e recursos humanos em um único sistema de *software*. Dessa forma, a informação anteriormente distribuída em sistemas distintos, é armazenada em um único banco de dados, onde a partir deste pode ser utilizado em diferentes partes da organização (LAUDON; LAUDON, 2011).

Os ERPs são sistemas que abrangem todas as áreas funcionais, executam processos de negócios que se estendem por toda a organização e incluem todos os níveis de gerência. Os sistemas integrados ajudam as organizações a se tornarem mais flexíveis e produtivas ao coordenarem seus processos de negócios de maneira mais estreita e integrarem os grupos de processos, concentrando-se, assim, na administração eficiente de recursos e no atendimento ao cliente (LAUDON; LAUDON, 2011).

O ERP é o passo seguinte na evolução dos modelos de gestão, na medida em que parte dos princípios e fundamentos desenvolvidos desde a década de 1950, mas apresenta um maior grau de sofisticação das metodologias, técnicas e ferramentas empregadas. Essa sofisticação se deve, em grande parte, à evolução da própria Tecnologia da Informação, que passou a contar com SGBDs (*Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados ou DBMS DataBase Management Systems*), linguagens de quarta geração, arquitetura cliente-servidor e a disseminação da microinformática e das redes de computadores (LAUDON; LAUDON, 2011).



SAIBA MAIS: existem vários SGBDs no mercado, tais como *Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL e Firebird*, por exemplo.

2.6.1 Características dos Sistemas ERP

Os sistemas ERP possuem uma série de características que, analisadas em um todo, claramente os distinguem dos sistemas desenvolvidos internamente nas empresas e de outros tipos de pacotes comerciais. Essas características constituem-se importantes quanto à análise dos benefícios e dificuldades relacionados com a sua utilização e com os aspectos pertinentes ao sucesso de sua implementação. Entre elas podemos citar (LAUDON; LAUDON, 2011):

- Os sistemas ERP são pacotes de *software* comerciais;
- São desenvolvidos a partir de modelos padrão de processos;
- Permitem a integração das áreas da organização;
- Atendem a todas as áreas da organização (possuem grande abrangência funcional);
- Possuem um banco de dados único e centralizado;
- Possibilitam maior controle sobre a organização;
- Requerem procedimentos de ajuste;
- Suportam a necessidade de informação das áreas;
- São orientados a processos.

Além das características citadas acima, outros conceitos importantes dos sistemas ERP são (LAUDON; LAUDON, 2011):

– **funcionalidade** (funções embutidas em um sistema ERP, características e diferentes possibilidades de uso que podem ser empregados);

– **módulos** (conjunto de funções que podem ser implementados separadamente em um sistema ERP);

– **parametrização/configuração** (adequar determinada funcionalidade de um sistema ERP a uma organização, por meio da definição dos valores de parâmetros já disponibilizados no próprio sistema);

– **customização** (modificação/alteração de um sistema ERP para que este possa ser adequado a uma determinada situação organizacional, impossível de ser realizada por meio dos parâmetros já existentes);

– **atualização de versões** (processo pelo qual o desenvolvedor – e consequentemente o fornecedor da solução ERP – disponibiliza novas funcionalidades e correção de problemas para instalação na organização).

2.6.2 Ciclo de vida de Softwares Comerciais

O ciclo de vida de *softwares* de gestão integrada difere do modelo tradicional de ciclo de vida utilizado de forma genérica no processo de desenvolvimento de *software*. Tal diferenciação ocorre, pois não se trata efetivamente de um processo de desenvolvimento de *software* interno, mas de uma aquisição e adaptação de um sistema comercial desenvolvido externamente de maneira genérica para atender a diferentes organizações. As etapas do ciclo de vida de sistemas comerciais podem ser visualizadas conforme mostra o Quadro 8.

Quadro 8 – Ciclo de vida de *softwares* comerciais

Análise do Sistema		
<ul style="list-style-type: none"> - Identificação do Problema - Análise dos Requisitos - Identificação dos possíveis fornecedores - Avaliação dos pacotes versus desenvolvimento interno - Seleção do pacote 		
Desenho		
<ul style="list-style-type: none"> - Adaptar/ajustar os requisitos às características do pacote (customização) - Treinamento do núcleo de TI - Projeto das customizações - Projeto das mudanças em procedimentos 		
Programação		
<ul style="list-style-type: none"> - Instalação do pacote - Implementação das customizações - Desenho das interfaces - Documentação 	<ul style="list-style-type: none"> - Conversão - Testes - Treinamento dos usuários 	
Operação		
- Manutenção	- Melhorias	- Atualização

Fonte: Adaptação de Laudon e Laudon (2011).

Ainda, no que diz respeito aos aspectos relevantes (características) ao sucesso na implantação de um sistema ERP, bem como aos resultados obtidos na adoção do mesmo, podemos visualizar os principais fatores no Quadro 9.

Quadro 9 – Fatores de sucesso versus resultados obtidos na adoção de sistemas ERP

Fatores de sucesso na implantação de ERP	Resultados obtidos na adoção de um sistema ERP
- Análise dos processos	- Controle e gestão
- Adequação de funcionalidades	- Integração de todas as áreas da organização
- Mudança organizacional	- Documentação de processos
- Profissionais com conhecimento técnico e de negócio	- Evolução tecnológica
- Treinamento	- Regras de negócio definidas
- Comprometimento da alta direção e dos usuários	

Fonte: Adaptação de Mendes e Escrivão Filho (2002).

2.7

SISTEMAS DE GESTÃO ESCOLAR OU DE GESTÃO EDUCACIONAL

Uma das principais decisões que um gestor pode tomar com o objetivo de otimizar processos e prover avanços consideráveis em uma instituição de ensino é a escolha de um sistema de Gestão Escolar (ou Sistema de Gestão Educacional) apropriado ao ambiente em que atua. Nesta ótica, a implantação de um bom Sistema de Gestão Escolar pode trazer inúmeros benefícios à organização, que vão desde a organização da secretaria até o controle das finanças e a comunicação com os pais dos alunos (WPENSAR, 2017).

Um Sistema de Gestão Escolar nada mais é do que um programa de computador (*software*) desenvolvido com o objetivo de realizar todo o controle dos processos de uma instituição. Assim, um bom Sistema de Gestão Escolar permite integrar diferentes setores: acadêmico, financeiro e pedagógico, seja de um curso, de uma escola, faculdade ou universidade (WPENSAR, 2017).

Além disso, a adesão a um Sistema de Gestão Escolar permite, por exemplo, o acompanhamento da evolução de notas de uma turma ou acompanhamento do fluxo de caixa de uma instituição de ensino. Desta forma, é mais fácil propor estratégias para o sucesso da instituição. Sem a adoção de um Sistema de Gestão Escolar, a instituição teria muito mais dificuldades em reunir estas informações, que provavelmente se perderiam entre os inúmeros papéis (WPENSAR, 2017).

Frente a estes exemplos, entende-se que um Sistema de Gestão Escolar se constitui em uma das melhores formas de garantir que uma instituição trabalhe de forma organizada e eficiente, resolvendo os seus principais problemas de uma instituição: redução da inadimplência, controle de fluxo de caixa, estratégias para captação de novos alunos, economia de tempo e diminuição de processos burocráticos (WPENSAR, 2017).

2.7.1 Instituições que podem fazer uso de software de gestão escolar

Na verdade, este questionamento *instituições que podem fazer uso de software de Gestão Escolar* é de simples resposta: todas! Qualquer instituição de ensino pode fazer uso de um Sistema de Gestão Escolar. Os *softwares* de gestão atuais abrangem diferentes segmentos educacionais, que vão desde creches até cursos livres em geral. Abaixo, alguns exemplos de instituições que utilizam, em seu dia-a-dia, Sistemas de Gestão Escolar (WPENSAR, 2017):

- Creches e escolas de educação infantil;
- Escolas de ensino fundamental e médio;
- Cursos pré-vestibulares;

- Faculdades, centros universitários e universidades;
- Cursos profissionalizantes;
- Curso de idiomas em geral;
- Cursos livres.

2.7.2 Tarefas que um sistema de gestão escolar pode realizar

Um Sistema de Gestão Escolar permite integração total do ambiente em que será utilizado, permitindo ao gestor a automatização das áreas financeira, pedagógica e acadêmica. Isto permite, de forma prática, que o *software* realize tarefas relacionadas à cobrança e fluxo de caixa, permitindo também que outros setores façam o cálculo de notas dos estudantes, a emissão de boletins e pareceres, além de diversos documentos acadêmicos, pré-prontos. Podemos visualizar abaixo exemplos de tarefas que essa adoção pode permitir (WPENSAR, 2017):

- Emissão de boletos bancários;
- Controle de matrícula;
- Controle de inadimplência;
- Controle de fluxo de caixa;
- Lançamentos de notas;
- Emissão de boletins e pareceres;
- Controle de frequência dos alunos;
- Acompanhamento do desempenho do professor por turma;
- Acompanhamento do desempenho do aluno.

2.7.3 Benefícios de um sistema de gestão escolar

A adoção de uma boa ferramenta de gestão escolar (cabe aqui a consideração de uma análise prévia das reais necessidades/problemas que aquela instituição precisa ajustar/resolver com a implantação de um Sistema de Gestão Escolar, bem como prazos, treinamentos e demais processos necessários, conforme explanado em capítulos anteriores) permitirá a um gestor um diferencial estratégico para sua instituição. Os benefícios principais que poderiam ser citados, com a adesão deste novo recurso, são (WPENSAR, 2017):

- Diminuição da evasão escolar e estratégias para capacitação de alunos;
- Aumento da produtividade da equipe como um todo;
- Auxílio aos gestores a tomarem decisões corretas;
- Facilidade na comunicação e fidelização com pais e alunos;
- Foco na educação e na melhoria constante do ensino;
- Transparência e confiabilidade para a instituição;
- Redução das taxas de inadimplência;
- Organização do fluxo de caixa e controle financeiro;

- Integração entre as atividades de gestores, secretaria e professores.

2.7.4 Como escolher um sistema de gestão escolar?

Escolher um Sistema de Gestão Escolar nem sempre é uma tarefa fácil de realizar, porém existem alguns caminhos que tornam esta missão mais viável de se tornar realidade. Existe uma grande variedade de *softwares* de gestão escolar disponíveis no mercado. Alguns são pagos, outros gratuitos, alguns são totalmente *online* (precisam de internet para seu funcionamento), outros são *off-line* (podem ser instalados em um computador central da instituição), enfim, tem *software* para atender diferentes instituições, de diversos tamanhos e com problemas específicos a serem resolvidos. Como forma de elucidar esta tarefa de seleção e análise dos *softwares* disponíveis são necessários alguns questionamentos, que visam identificar determinadas características presentes nos sistemas de gestão escolar (ESCOLAWEB, 2016, online):

1 – Pesquisar as funcionalidades dos sistemas oferecidos no mercado

Dentre as diferentes ofertas de *softwares* de gestão, é importante analisar os recursos oferecidos. Isso permite evitar determinadas armadilhas, como, por exemplo, habilitar determinadas funcionalidades quando o cliente paga um valor adicional; se a solução precisará de uma infraestrutura de computadores local ou executará na nuvem; e, principalmente, se atende todas as demandas que a instituição precisa otimizar.

2 – Analisar a capacidade do *software* em acompanhar o crescimento da instituição

O *software* que está sendo oferecido realmente suporta as necessidades que precisam ser resolvidas? Por exemplo, a instituição possui 500 alunos a gerenciar, mas o *software* em sua versão apresentada (custo versus benefício) suporta 300 alunos.

3 – Verificar a qualidade do atendimento e suporte ao cliente

Buscar conhecer e conversar com clientes que já utilizam o *software* que está sendo oferecido com o objetivo de saber, na prática, como se dá o atendimento e suporte ao cliente, tempo para as demandas serem atendidas, atenção às solicitações solicitadas, entre outros aspectos.

4 – Analisar o quanto o sistema é realmente integrado

Muitas soluções podem apresentar módulos separados como Sistema de Gestão Escolar. Um módulo contábil, outro para secretaria, etc. Entretanto, estes módulos não “conversam” entre si, ou seja, não existe uma integração entre os mesmos. Como será possível otimizar os processos e garantir uma visão ampla, gerencial e decisória do negócio, sem que haja uma integração das informações da instituição? Bons sistemas costumam integrar secretaria, financeiro, acadêmico, biblioteca, portaria, almoxarifado, entre outros. Ainda, são capazes de oferecer

portais para alunos e professores.

Cabe, ainda, nesta escolha:

- Definir qual o maior problema que a instituição necessita resolver, para que não haja perda de foco na hora de selecionar o sistema de gestão escolar ideal.
- Escolher um sistema de gestão escolar que seja de fácil utilização, aprendizado e entendimento pelas pessoas que irão fazer uso do mesmo.
- Priorizar ferramentas que integrem as áreas financeira, acadêmica e pedagógica.

2.7.5 Exemplos de *softwares* de gestão escolar

Como exemplos de sistemas capazes de realizar a gestão escolar com eficiência e eficácia, as soluções presentes no mercado são inúmeras. Entretanto, resolvemos demonstrar duas soluções gratuitas, como forma de elucidar suas características e pontos positivos, além de uma lista contendo alguns dos *softwares* mais utilizados no Brasil para a gestão escolar, confira.

Software Fedena

O **Fedena** é um *software* de gerenciamento escolar gratuito e de código aberto, tanto para sistemas operacionais *Linux* ou *Windows*, que tem por objetivo gerenciar alunos, professores, funcionários, cursos, bem como todo o sistema e processos relacionados a uma instituição de ensino. A Figura 8 mostra a página inicial do projeto.

 INTERATIVIDADE: <https://projectfedena.org/>

Figura 8 – Página inicial do projeto Fedena



Fonte: Project Fedena. Disponível em: <https://projectfedena.org/>

Os módulos principais presentes no [sistema Fedena](https://projectfedena.org) são (PROJECTFEDENA.ORG, 2019, online):

- Atendimento estudantil;
- Painéis personalizáveis;
- Gerenciamento de usuários;
- Informação estudantil;
- Sistemas de mensagens;
- Integração **SMS**;
- Recursos humanos;
- Exame;
- Gerenciamento de notícias;
- Finanças;
- *Login* de funcionário/professor;
- Observações personalizadas do aluno;
- Calendário;
- Admissão de estudantes;
- *Login* de aluno/pai;
- Central de relatórios.



INTERATIVIDADE: é possível instalar uma demonstração gratuita por 14 dias por meio do endereço <https://projectfedena.org/demo>.



TERMO DO GLOSSÁRIO: SMS – *Short Message Service*
Serviço de mensagens curtas é um serviço disponível em telefones celulares digitais, que permite o envio de mensagens curtas entre estes equipamentos e entre outros dispositivos de mão, e até entre telefones fixos, conhecidas popularmente como mensagens de texto

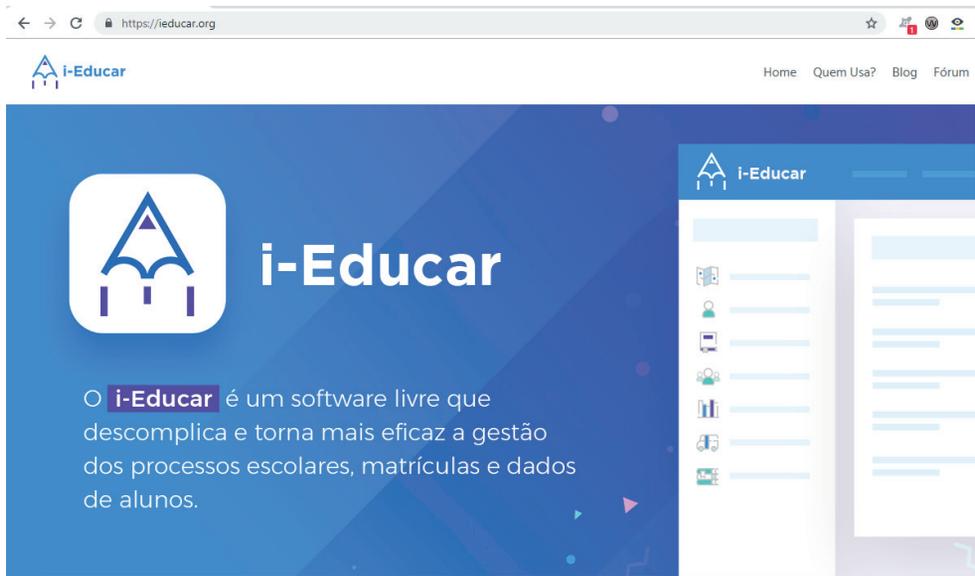
Software i-Educar

O sistema de gestão escolar **i-Educar** constitui-se como um *software* totalmente *on-line*, que permite aos secretários, professores, coordenadores e gestores uma ferramenta que produz informações e estatísticas em tempo real, com um banco de dados centralizado e de fácil acesso, diminuindo a burocracia, a duplicidade de documentos e otimizando o tempo de atendimento ao cidadão. Na Figura 9, é possível visualizar a página inicial do projeto.



INTERATIVIDADE: <https://ieducar.org/>

Figura 9 – Página inicial do sistema de gestão escolar i-Educar



Fonte: i-Educar. Disponível em: <https://ieducar.org/>

As principais funcionalidades presentes neste sistema gratuito de gestão escolar são (i-EDUCAR.ORG, 2019)

- Totalmente *online*;
- Informações em tempo real;
- Sistema de avaliação flexível (notas, conceitos);
- Gestão de servidores (alocações, afastamentos, faltas, etc.);
- Quadro de horário;
- Transporte escolar (controle de veículos, rotas, motoristas, itinerários, etc.);
- Biblioteca (controle de reservas, empréstimos, gráficos);
- Relatórios e indicadores (mais de 150 modelos);
- Educacenso/[INEP](#).



INTERATIVIDADE: visite o site do INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
<http://www.inep.gov.br/>

No Quadro 10, é possível ainda conhecer cinco ferramentas comerciais (pagas) utilizadas no Brasil como sistemas de gestão escolar. Para conhecer as características de cada uma, preços, recursos e demais informações pertinentes, acesse o *site* presente em cada uma delas.

Quadro 10 – Cinco exemplos de softwares comerciais para gestão escolar

Nome do Sistema de Gestão Escolar: Sophia

Principais funcionalidades: controle financeiro da instituição, gestão acadêmica e pedagógica, comunicação, otimização de processos na secretaria, integração entre os módulos.

Figura 10 – Página inicial do Sistema de Gestão Escolar Sophia



Fonte: Sophia Gestão Escolar. Disponível em: <https://www.sophia.com.br/>

 INTERATIVIDADE: <https://www.sophia.com.br/>

Nome do Sistema de Gestão Escolar: Galileu

Principais funcionalidades: aplicativo para pais e alunos, área exclusiva (portal de professores e portal para pais e responsáveis), sistema de cobrança direta, módulo de pré-matricula, notificação via SMS, etc.

Figura 11 – Página inicial do Sistema de Gestão Escolar Galileu



Fonte: Sistema Galileu. Disponível em: <https://www.sistemagalileu.com.br/>

 INTERATIVIDADE: <https://www.sistemagalileu.com.br/>

Nome do Sistema de Gestão Escolar: F10

Principais funcionalidades: Gestão comercial (importação de cadastros, contratos), pedagógica (pauta de chamada, boletim, certificados, cursos, matérias e livros), financeira (realização de receitas e despesas, cobrança de mensalidades, nota fiscal eletrônica) e gerencial (indicadores, relatórios personalizados).

Figura 12 – Página inicial do Sistema de Gestão Escolar F10



Fonte: Sistema F10. Disponível em: <http://www.f10.com.br/index.html>

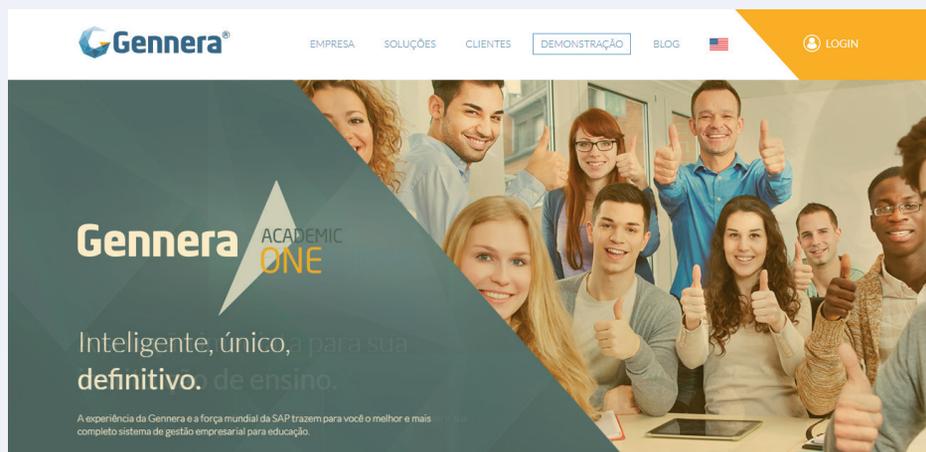
 INTERATIVIDADE: <http://www.f10.com.br/index.html>

Nome do Sistema de Gestão Escolar: Gennera

Principais funcionalidades: oferece acesso fácil às informações acadêmicas e financeiras, suporte técnico, capacitações online e infraestrutura de TI em *Data Center* profissional.

 **TERMO DO GLOSSÁRIO:** Um centro de processamento de dados, também conhecido como *Data Center*, é um local onde estão concentrados os sistemas computacionais de uma empresa ou organização, como um sistema de telecomunicações ou um sistema de armazenamento de dados, além do fornecimento de energia para a instalação.

Figura 13 – Página inicial do Sistema de Gestão Escolar Gennera



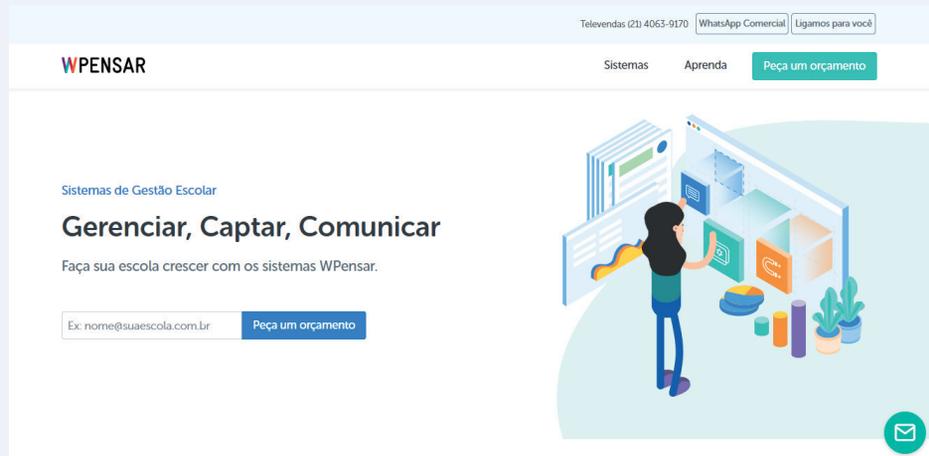
Fonte: Sistema F10. Disponível em: <https://www.gennera.com.br/>

 INTERATIVIDADE: <https://www.gennera.com.br/>

Nome do Sistema de Gestão Escolar: Wpensar

Principais funcionalidades: gestão de múltiplas unidades, gestão de colaboradores, acesso totalmente online com backups diários, controle de níveis de acesso ao sistema, suporte com equipe de atendimento e base de conhecimento, módulo de matrícula online integrado, módulo de aprendizagem no ambiente virtual (*Moodle*), segurança, transparência e agilidade.

Figura 14 – Página inicial do Sistema de Gestão Escolar *Wpensar*



Fonte: Sistema WPensar. Disponível em: <https://wpensar.com.br/>

 INTERATIVIDADE: <https://wpensar.com.br>

Fonte: Autores.

3

NÍVEIS DE APLICAÇÃO
DE SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO

INTRODUÇÃO

Prezados alunos, sejam bem-vindos ao capítulo três do *e-book de Sistemas de Informação para Gestão Educacional*. Neste capítulo, vamos trabalhar os níveis de aplicação de Sistemas de Informação. É uma análise administrativa, passível de aplicação em todos os setores de uma organização, independentemente de sua atuação, ramo de atividade ou tamanho. Na gestão educacional não poderia ser diferente, quando pensarmos que neste setor uma gestão organizada e departamentalizada também é fundamental.

O capítulo é basicamente dividido nos três principais níveis de planejamento: ESTRATÉGICO, TÁTICO E OPERACIONAL. No entanto, antes de abordar as especificidades de cada um, faz-se necessário uma investigação e nivelamento sobre planejamento. Este tema é abordado em outros capítulos neste livro, mas, devido à sua importância, complexidade e múltiplas aplicações, essa abordagem sobre planejamento diretamente relacionado à gestão é importante para uma melhor compreensão das aplicações dos níveis na gestão educacional.

Após essa breve abordagem sobre planejamento, o capítulo fará uma imersão nos três níveis de planejamento, estratégico, tático e operacional. Serão apontadas suas pertinências e elencadas as particularidades de cada um, relacionadas às funções e responsabilidades das pessoas, cargos e funções que compõem cada um dos níveis dentro de uma organização, mesmo que esta não tenha a estrutura formalizada ou claramente percebida.

Portanto, o presente capítulo objetiva aprimorar, de uma maneira simples, as concepções que carregamos acerca de planejamento estratégico, tático e operacional. Certamente a abordagem não será novidade, por se tratar de um tema cotidiano, no entanto, ao abordá-lo na perspectiva de sistemas, e mais, na gestão educacional, torna-o desafiador.

Bons estudos!

3.1

PLANEJAMENTO

“A maioria das pessoas não planeja fracassar, fracassa por não planejar”. Iniciamos o capítulo com uma frase de John L. Beckley, estrategista político americano que viveu entre o final do século XVIII e o início do século XIX. A frase perpassa o seu tempo histórico e nos instiga a pensar como estamos conduzindo nossa vida, nossas atividades profissionais e pessoais, como, mesmo em meio à turbulência do dia a dia, estamos organizando nossas atividades com foco, propósitos, decisões e caminhos claros e conhecidos. Planejamento é isso, uma ferramenta que possibilita a organização de todos os passos necessários para que possamos alcançar nossos objetivos (ROSS, 2006).

O planejamento esteve presente nas maiores conquistas da história humana. Para que as pirâmides do Egito fossem construídas, por exemplo, complicados planos e projetos foram realizados, desde como seriam alimentados os trabalhadores que as construíram até como seriam transportados os enormes blocos de granito que foram colocados uns sobre os outros de maneira milimétrica e organizada (FARIA, 1994). Da mesma forma, nas sucessivas guerras que marcaram a história, o planejamento esteve presente e constante, tornando-se condicionante para a conquista de objetivos e defesa de interesses.

Se buscarmos uma definição de planejamento, ela não será facilmente consolidada, uma vez que o termo é usado em múltiplos propósitos e situações. Para Druker (2008), o planejamento não diz respeito às decisões futuras, mas às implicações futuras das decisões presentes. Peter Druker, um dos grandes gurus mundiais da administração estratégica, resume em uma simples frase o sentido e importância do planejamento. A maneira como conduzimos nossas ações e tomamos nossas decisões refletirão nas conquistas e fracassos que colheremos no futuro. O acesso à informação, nos tempos atuais, tem se tornado uma ferramenta eficaz na consolidação de nossos rumos e propósitos, tanto na área pessoal como profissional. Para que essas informações sejam canalizadas da melhor maneira possível e se consolidem como difusores de conquistas, elas precisam estar organizadas e alinhadas com as etapas dos processos, e isso se faz com planejamento.

Portanto, planejamento é definir com antecedência o que se vai fazer ao longo de um determinado período, sempre focando em objetivos previamente estabelecidos. Sob esta lógica, tem-se no planejamento uma das ferramentas mais importantes e cruciais na gestão de empreendimentos e organizações. No entanto, nem sempre, ou na maioria das situações, esta ferramenta não é utilizada em sua plenitude. Muitas vezes, a turbulência do dia a dia dentro de uma instituição não permite que as futuras ações sejam planejadas. Robbins (1990) vai além e diz que o planejamento é a principal função da administração, uma vez que é nele que se definem os objetivos e ocorrem as tomadas de decisões, além de abarcar o início das definições de estratégias, táticas e operações dentro dos diferentes níveis organizacionais.

3.1.1 Composição do Planejamento

Mas afinal, se o planejamento é crucial para a gestão corporativa, como é consolidado? Quais são os parâmetros e princípios para se construir estruturas sólidas e concisas que possam possibilitar o uso pleno dessa ferramenta tão importante? Para responder essas perguntas, Faria (1994) e Maximiano (2009) elencam alguns requisitos básicos para que um planejamento cumpra seu papel.

1) Obtenção ou produção de informações: Busca por informações confiáveis, em meios confiáveis e por meio de ferramentas e métodos eficazes. Na gestão educacional, o uso da informação é cotidiano, uma vez que o processo decisório envolve pessoas e processos preestabelecidos por legislações, condutas morais e éticas, constantemente em pauta nas discussões sociais. Ademais, por se tratar de um setor com grandes variações, complexo e mutável, a necessidade de coleta de informações de qualidade para se pensar o planejamento das ações é fundamental e condicionante para a obtenção de resultados satisfatórios;

2) Após o levantamento, as informações relevantes devem ser analisadas, com o intuito de construir um conjunto de possibilidades por meio delas. Considerando a elasticidade das informações disponíveis e suas múltiplas variações, faz-se necessário filtrar o que se obtém, oportunizando ao tomador de decisão uma apropriação mais eficaz dessas informações, sem contaminações ou distorções que possam distorcer os propósitos vislumbrados e pleno uso delas;

3) Por fim, diante dessas informações organizadas, é possível fazer uma leitura apurada delas, utilizando-as na elaboração de planos de ação. É importante frisar que sem ação não adianta planejar, o planejamento é vazio e inoperante sem ação;

4) Considerando a possibilidade de coleta, análise e transformação de informações em planos, vê-se no planejamento uma condição de inerência, ou seja, aplicado em todos os setores e atividades de uma organização, independentemente do escopo de suas atividades ou tamanho. Além disso, ele deve envolver todos os aspectos das situações a serem planejadas, prevendo tudo o que possa acontecer e suas consequências para o curso planejado, este é o princípio da universalidade.

5) O princípio da unidade e da flexibilidade considera que todas as partes, apesar de suas particularidades, estão integradas ao conjunto. Este conjunto deve ter objetivos e propósitos consonantes e interligados. Considerar a importância de uma visão holística e interligada, entre os diferentes setores de uma organização, e compreendendo que existem diferenças e particularidades entre os setores, as propostas de ação devem ser flexíveis e adaptáveis, criando alternativas quando da necessidade de ajustes.

Estas abordagens não são regras, mas oportunizam uma compreensão de como o planejamento pode ser pensado em distintas situações dentro das organizações. Apontam principalmente para a busca coerente e responsável por informações

que possam, quando bem trabalhadas, refletir na proposição de planos de ação eficientes e eficazes. Quanto esses princípios são harmônicos, o objetivo principal do planejamento, que segundo Maximiano (2009) é antever e predeterminar eventos futuros e coordenar ações que os tornem sucesso, tem seu caminho simplificado.

3.1.2 Planejamento e Sistemas de Informação

Na gestão de negócios, instituições e/ou organizações, independentemente de seu ramo de atividades ou tamanho, o planejamento das ações torna-se fundamental para que os passos e decisões sejam tomados com segurança e confiabilidade. Com a ascensão da Tecnologia da Informação, diversas ferramentas de gestão foram surgindo e foram sendo interligadas aos sistemas de informações dessas instituições, sempre objetivando a melhoria dos processos produtivos, mercadológicos, decisoriais, etc.

As organizações modernas, que usufruem com plenitude daquilo que o avanço tecnológico pode oferecer, utilizam-se de combinações integradas de sistemas interfuncionais para planejar e gerenciar suas ações. Estes sistemas, segundo O'Brien (2009), são métodos estratégicos de utilização da Tecnologia da Informação para compartilhar recursos de informações e melhorar a eficiência e a eficácia de processos de negócios, ajudando assim as instituições a atingir seus objetivos.

Neste contexto, o planejamento organizacional, quando utiliza estas ferramentas da Tecnologia da Informação, suprimindo dos meios e organizando as informações para as decisões dos gestores, tem impulsionado a competitividade e segurança em seus processos administrativos. Vale citar aqui 2 dessas ferramentas, que tem feito parte do cotidiano das organizações e são importantes para o desenvolvimento de estratégias, táticas e operações nos diversos setores e campos da gestão, inclusive podendo ser adaptados na gestão educacional. Segundo O'Brien (2009) e Côrtes (2008) são elas:

Planejamento de Recursos Empresariais (ERP – Enterprise Resource Planning).

O ERP já foi abordado no capítulo anterior, portanto aqui faremos uma breve recapitulação, abordando as particularidades do ERP que permeiam o planejamento organizacional e o uso da Tecnologia da Informação em prol das tomadas de decisões.

Este sistema interfuncional atua como uma estrutura para integrar e automatizar muitos dos processos de negócios que devem ser realizados pelas funções de produção (bens e serviços), logística, distribuição, contabilidade, finanças, recursos humanos, entre outras de uma organização. O ERP é uma família de módulos de *softwares* que apoiam as atividades da empresa, envolvidos nesses processos vitais internos.

Segundo O'Brien (2009), atualmente, o uso do termo *Enterprise Resource Planning*, ou simplesmente ERP, planejamento de recursos empresariais, associado a outros, como sistemas integrados de gestão, tem se difundido bastante em ambientes empresariais. O ERP tem se tornado uma ferramenta importante de gestão estratégica em todos os setores e departamento das organizações, especialmente no

planejamento, coordenação e compartilhamento das informações.

O ERP fornece rapidamente informações interfuncionais vitais sobre o desempenho da organização para que os tomadores de decisão, gerentes, gestores ou operadores de processos possam melhorar significativamente suas capacidades decisórias. Este sistema foi desenvolvido para uma utilização mais intensa na indústria, no entanto, é passível de adaptação no setor de serviços, com modificações nos módulos e softwares de implementação do sistema. Contudo, em setores não industriais, outra ferramenta de tecnologia da informação pode mostrar-se mais usual, a CRM – *Customer Relationship Management* ou Gerenciamento de Relacionamento com o cliente.

CRM – Gerenciamento de Relacionamento com o Cliente

O CRM (*Customer Relationship Management*) é uma ferramenta de gestão empresarial que faz uso da Tecnologia da Informação para aproximar as organizações de seus clientes, usuários ou público-alvo. Na gestão educacional, esta ferramenta poderá ser útil, uma vez que o relacionamento interpessoal neste setor é constante e fundamental para que ambos os lados cumpram seus propósitos. Segundo O'brien (2009), o CRM usa a Tecnologia da Informação para criar um sistema multifuncional que integra e automatiza muitos dos processos de atendimento ao cliente em vendas de produtos e serviços, *marketing*, proporcionando uma melhor interação entre clientes e organização. O CRM consiste numa família de módulos de *softwares* que executam as atividades empresariais envolvidas nos procedimentos de contato com o público, permitindo um rápido e eficaz atendimento, uma vez que os dados e informações dos clientes ficam disponíveis e acessíveis.

O'brien (2009) complementa caracterizando as principais funcionalidades de um CRM, sendo elas:

- Vendas: o *software* de CRM acompanha os contatos com os clientes, outras empresas e eventos do ciclo de vida dos clientes, por vendas cruzadas e aumento de vendas;
- *Marketing* direto e satisfação: o CRM pode automatizar tarefas como qualificação de clientes, controle de reações, programação de contatos de vendas e fornecimento de informações para clientes e clientes potenciais;
- Atendimento e suporte ao consumidor: o CRM ajuda os responsáveis pelo atendimento ao consumidor a criar, nomear e administrar pedidos de serviço. Por exemplo, o *software Help desk* ajuda os representantes do atendimento ao consumidor a auxiliarem os clientes que estão tendo problemas com um produto ou serviço, fornecendo dados de serviço relacionados e sugestões para solucionar o problema.

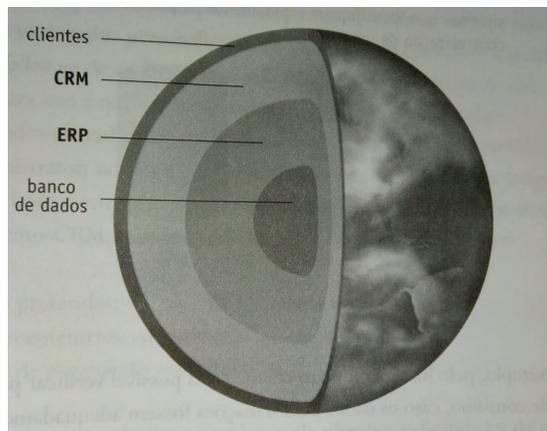
Manter uma estrutura de CRM bem planejada, alimentada e eficaz dentro de uma organização permite que a organização mapeie e identifique seus melhores clientes, por exemplo, os mais lucrativos, podendo pensar ações estratégicas para mantê-los fidelizados. Pode também gerar um histórico de contatos do cliente com a empresa, histórico de compras e preferências, oportunizando modelos de customização de produtos e serviços de acordo com o perfil de cada grupo de clientes. Estas e outras vantagens são percebidas quando da utilização de *softwares* de CRM.

No entanto, sua real eficácia só será percebida se eles forem usados em plenitude, se forem alimentados com informações pertinentes e se foram conduzidos por profissionais capacitados.

Por fim, ao analisar as aplicações de ERPs e CRMs nas organizações, percebem-se algumas diferenças e complementaridades importantes, que devem ser observadas por quem planeja o uso dessas ferramentas de gestão. Segundo Cortês (2008), trata dos processos internos e habitualmente não fornece, ao menos em seus módulos básicos, ferramentas que aprofundem o relacionamento com os consumidores. Assim, o CRM funciona como um complemento dos sistemas integrados de gestão (ERP), permitindo que a organização melhore e amplie o relacionamento com os seus clientes.

Cortês (2008) expressa na Figura 15, de maneira clara, a relação entre o ERP e o CRM. Para isso, usa uma analogia com o planeta Terra. O núcleo é formado pelo banco de dados. O manto da Terra seria o ERP. A parte superficial, formada pela crosta terrestre, seria o CRM. Percebe-se que na crosta terrestre encontra-se também a biosfera, superfície onde se localizam virtualmente os clientes.

Figura 15 – O Núcleo do ERP e do CRM é o banco de dados



Fonte: Cortês (2008, p. 381).

O autor complementa, dizendo que o CRM pode ser utilizado não apenas para um relacionamento imediato com o cliente, durante a realização de uma venda, no esclarecimento de uma dúvida ou no registro de uma reclamação, ele deve servir de subsídio para que as organizações repensem seus processos e busquem atender as particularidades de seus clientes.

3.1.3 Estrutura organizacional e níveis de Planejamento

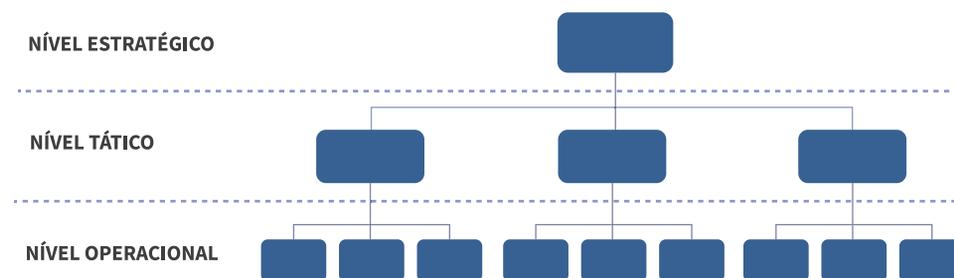
Como foi visto anteriormente, para que as empresas consigam atingir plenamente seus objetivos e metas, é indispensável que se atenham a planejamentos bem estruturados, baseados em informações coerentes, concretas e usuais. Da mesma forma, para que este planejamento atinja seus propósitos, de antever eventos

futuros e organizar ações bem-sucedidas, é fundamental a compreensão de que toda e qualquer organização, por menor ou mais enxuta que ela seja, necessita estar minimamente estruturada, organizada. Esta estrutura organizacional, que pode ser formal ou não, é constituída por níveis hierárquicos, com atribuições e responsabilidades distintas, mas com objetivos em comum.

Esta estrutura são os elementos organizacionais que são integrados entre si e se apresentam como componentes de uma empresa. Envolve todas as partes de uma organização, independentemente do nível hierárquico das atividades presentes no sistema, quer sejam elas estratégicas, táticas ou operacionais (CURY, 2000). A estrutura da organização é o sistema de comunicação e autoridades que ela desenvolve e pode ser descrita por meio de três componentes: complexidade, formalização e centralização. A complexidade refere-se à quantidade de diferenciação em uma organização. A formalização é o grau em que uma organização se baseia em regras e procedimentos para dirigir o comportamento de empregados. E a centralização descreve onde está a autoridade que toma a decisão (ROBBINS; COULTER, 2000).

A melhor compreensão da estrutura organizacional formal se dá pelo desenho do organograma empresarial, que, segundo Cury (2000), é a representação gráfica dos níveis hierárquicos de uma organização, que apontam e demonstram os atributos de responsabilidades e ocupação dos gestores e colaboradores dentro das empresas. Existem diversos formatos e construções de organogramas, não é objetivo do presente capítulo abordá-los, faz-se necessário aqui compreender que dentro deles poderão ser observados níveis hierárquicos, com diferentes atributos, responsabilidades e funções, dentro de um sistema empresarial. A Figura 16 representa um organograma funcional simples. O propósito está em apresentar os níveis existentes nele e conseqüentemente apontar para a necessidade de se pensar planejamento de ações dentro de cada um, considerando suas particularidades. No organograma demonstrativo não foram elencadas as funções de cada nível, por se tratar de um modelo, não havendo uma construção única. Mesmo assim, a título de compreensão, pode-se considerar que o nível estratégico é composto pelo(s) executivo(s) superior(es), presidente, proprietário, ou gestor máximo da organização. O nível tático é composto pelos gerentes departamentais e o nível operacional pelos operários, que efetivamente realizam as atividades finais.

Figura 16 – Modelo de organograma empresarial

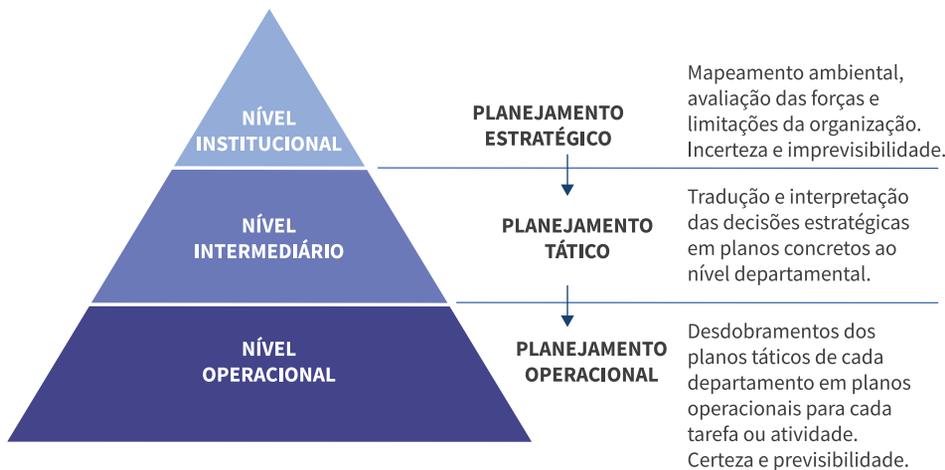


Fonte: Autores.

Identifica-se a citação dos dois componentes que são necessários em uma estrutura organizacional, que são: 1) a complexidade, que se refere às divisões existentes na organização; quanto maior o número de divisões maior a complexidade; 2) a formalização, diretamente relacionada com os aspectos burocráticos de normas e procedimentos e a centralização, que, quanto mais formal é uma estrutura, mais evidenciada fica a figura de quem é responsável pela tomada de decisão (PANNO; SENGER; SILVEIRA, 2017, *online*).

Considerando uma estrutura formal de níveis hierárquicos, distinguem-se também dentro dela três tipos de planejamento: planejamento estratégico, tático e operacional, como mostra a Figura 17.

Figura 17 – Níveis de planejamento



Fonte: Adaptação de Chiavenato (2004, p. 112).

O planejamento estratégico considera a empresa como um todo e é elaborado pelos níveis hierárquicos mais altos da organização. Relaciona-se com objetivos de longo prazo e com estratégias e ações para alcançá-los. No segundo nível de planejamento, o tático, a atuação é interligada às decisões estratégicas, seu desenvolvimento se dá pelos níveis organizacionais intermediários, tendo como objetivo a utilização eficiente dos recursos disponíveis com projeção em médio prazo. O planejamento a nível operacional condiz com a aplicação prática dos planos estratégicos e táticos. Tem foco nas atividades rotineiras e é caracterizado com um planejamento de curto prazo (CHIAVENATO, 2004).

Considerando as abordagens anteriores sobre planejamento, associado à importância da informação no processo de tomada de decisão em diferentes níveis dentro das organizações, os próximos capítulos farão referência à aplicação de sistemas de informações neste níveis, tornando-se uma ferramenta indispensável de gestão em todos os setores.

3.2

NÍVEL ESTRATÉGICO

Como visto na Figura 17, o planejamento estratégico está no topo da estrutura das decisões organizacionais, são planejamentos a médio e longo prazo, na maioria das vezes mais complexos e abrangentes. Para compreender as particularidades deste nível de planejamento nas organizações, faz-se necessário tecer uma breve contextualização sobre estratégia.

Segundo Buchsbaum e Buchsbaum (2012), estratégia é um termo grego de origem militar, muito usado nas guerras, onde os líderes planejavam de forma macro as escolhas que deveriam ser feitas e as ações decorrentes das escolhas para se atingir os objetivos. Estas escolhas respondem basicamente três perguntas: o que (produtos e serviços), como (métodos utilizados, procedimentos) e para quem (mercado). Respondidas estas perguntas, seleciona-se um alvo e traça-se um caminho até ele (planejamento tático). Por fim, delegam-se responsabilidades de quem irá executar as ações planejadas (operacional).

Um dos grandes gurus da estratégia empresarial, Michael Porter, *apud* Panno, Senger e Silveira (2017, *online*), delimita a estratégia em três conceitos, voltados para o posicionamento competitivo, são eles:

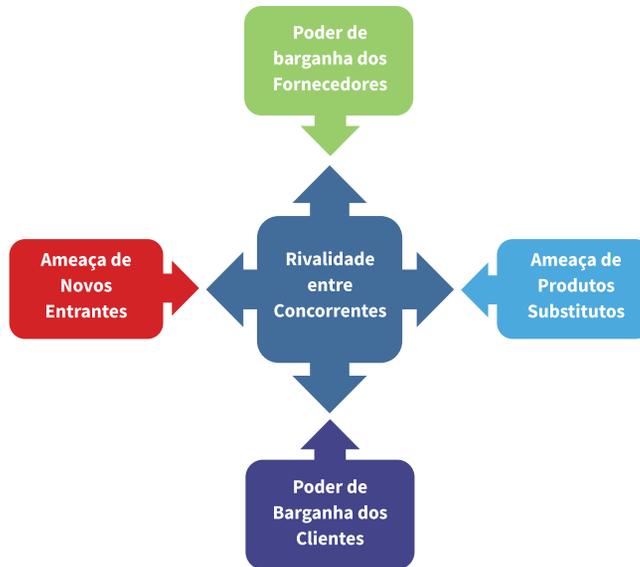
A) O modelo de Porter de análise competitiva

Este modelo busca identificar a influência de cinco forças incontroláveis do ambiente organizacional, que influenciam nas ações da empresa e da própria concorrência:

- Ameaça de novos entrantes;
- Poder de barganha dos fornecedores da empresa;
- Poder de barganha dos clientes da empresa;
- Ameaça de produtos substitutos;
- Intensidade da rivalidade entre empresas concorrentes.

A Figura 18 apresenta as cinco forças de Porter.

Figura 18 – Cinco forças de Porter



Fonte: Adaptação de Porter (1992, p. 4).

B) Estratégias Genéricas

Porter (1992) caracteriza três estratégias genéricas que podem colocar a organização a patamares superiores frente à concorrência: liderança em custo, diferenciação e foco.

Estas estratégias são defendidas por administradores modernos, uma vez vista e comprovada distinção entre as três e a adoção explícita que as organizações fazem a uma delas. Ou se trabalha com *commodity* e se busca a competitividade por custo, com tecnologia para produção em grande escala, ou se busca um produto diferenciado, almejando a fidelidade do consumidor às características únicas destes, ou se atua focando nichos de mercados específicos, neste caso, podem-se focar nichos e trabalhar custos ou focar nichos e trabalhar diferenciação também. A Figura 19 apresenta as estratégias competitivas genéricas de Porter.

Figura 19 – Estratégias Competitivas Genéricas de Porter



Fonte: Adaptação de Porter (1992, p. 23).

C) Cadeia de valor

Segundo Porter *apud* Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000, p. 84),

[...] uma empresa pode ser desagregada em atividades primárias e de suporte”. Segundo ele, as atividades primárias são aquelas envolvidas na transformação da matéria-prima em produto acabado, é todo o fluxo do produto dentro do processo produtivo. Já as atividades de suporte são destinadas a apoiarem as atividades primárias, é tudo o que envolve o processo produtivo, como suprimentos, gestão financeira, de marketing, de recursos humanos, desenvolvimento e busca de novas tecnologias (PORTER *apud* MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000, p. 84).

A Figura 20 mostra o modelo de cadeia de valor de Porter.

Figura 20 – Modelo de cadeia de valor de Porter



Fonte: Adaptação de PORTER (1992, p. 48).

Para Porter (1992), existem dois principais caminhos para se pensar estratégias que gerem competitividade, por meio de planejamento de custos, reduzindo as despesas para ganhar competitividade em preço e por meio da diferenciação, descobrindo formas de fazer o mesmo de maneira diferente daquilo que os concorrentes estão fazendo. A aplicação de Sistemas de Informação está entre estas estratégias que podem ser observadas na forma como as ações da Tecnologia da Informação são sistematizadas e entregues aos gestores para que estes façam uso delas em suas tomadas de decisão.

3.2.1 Planejamento Estratégico: Conceitos Básicos

Dentro de um contexto mercadológico e, seguindo a necessidade por parte das instituições de ensino de seguir uma orientação voltada ao mercado, tem-se no planejamento estratégico uma ferramenta fundamental para que estas ações mercadológicas sejam desenvolvidas e implementadas de maneira eficiente e segura. Os conceitos que seguem são reproduzidos por Panno, Senger e Silveira (2017, *online*) e representam os pensamentos e construções sobre planejamento estratégico de pesquisadores renomados e conhecedores do tema.

Para Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000), planejamento estratégico é um procedimento formal de formação de estratégias, com treinamento e análise executados por meio de uma elaborada sequência de etapas. Quando começou a ser enfocado, o planejamento estratégico formal obteve muito sucesso e atenção de toda literatura do ramo, tendo enfatizados seus aspectos deliberados e racionais, tanto que para alguns autores o planejamento significava mais que uma abordagem sistêmica da formação estratégica, passando a ser vista como uma religião, chegando a ser propagada com ardor nos meios gerenciais. Mas sua ascendência não durou muito, pois seus conceitos envolviam muito mais aspectos quantitativos do que qualitativos, com pouca aplicabilidade prática.

A constituição de um planejamento estratégico, segundo Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000), se dá de diversas formas, porém sua formação básica pode ser delineada por etapas.

– **O estágio de fixação dos objetivos:** tendo claro o que se pretende, faz-se a formalização e quantificam-se as metas da organização, fixando os objetivos.

– **O estágio da auditoria externa:** quando estabelecidos os objetivos, faz-se uma avaliação do ambiente externo que cerca a organização, prevendo inovações e acontecimentos futuros, para que o planejamento não sofra com situações inesperadas que conseqüentemente comprometeriam sua eficiência.

– **O estágio de auditoria interna:** além de ter domínio e conhecer as principais ameaças e oportunidades, igualmente importante é identificar as forças e fraquezas da organização, a fim de efetuar um planejamento mais eficiente, com dados mais seguros.

– **O estágio de avaliação da estratégia:** avaliando a estratégia tem-se um maior controle financeiro de suas atuações, tanto na competitividade quanto na lucratividade de maneira qualitativa, sendo que entre as alternativas avaliadas a mais viável, ou as mais viáveis são selecionadas.

– **Estágio de operacionalização da estratégia:** a estratégia é operacionalizada a partir de sua indispensável divisão para que haja uma maior racionalização dos passos, hierarquizando este planejamento com níveis mais alargados, onde os planos estratégicos, a longo prazo, encontram-se no topo, seguidos dos planos a médio prazo, que por sua vez dão origem aos planos operacionais, a curto prazo.

Segundo Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000), todos os conjuntos (objetivos, orçamento, estratégias, programas) são unidos no plano operacional, formando um plano mestre, com a intenção de controlar todo o planejamento.

– **Programando todo o processo:** a programação é fundamental em todo o processo do planejamento, incluindo a direção desde as metas até o cronograma das atividades.

Os conjuntos citados anteriormente são detalhados por meio de sua divisão por detrimento de seu controle e ação sobre o planejamento em si, formando um modelo que integra esses conjuntos de tal forma que eles acabam se completando, mas levantam algumas dúvidas quanto à qualificação do planejamento estratégico. Segundo Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000), apesar do sucesso em grandes empresas durante um bom tempo, o planejamento estratégico tem sua eficiência questionada, visto que as teorias de sucesso desse planejamento não se convertiam em realidade prática nas organizações.

Esta reflexão acerca da eficiência do planejamento estratégico justifica a intensificação das análises ambientais e mercadológicas antes de estruturar tal ferramenta de gestão. No *marketing*, especialmente de serviços, no qual as instituições de ensino estão inseridas, o planejamento estratégico busca caracterizar estas instituições perante seu negócio, delineando missão, visão, princípios e valores nos quais as instituições se alicerçam para desenvolver seu *mix* de serviços e ofertá-los aos seus alunos.

Diante das definições de missão, que representa o compromisso da instituição perante a sociedade, a razão de ser da instituição, de visão, que estabelece onde a instituição deseja chegar, e de princípios e valores, que são as diretrizes morais e éticas que regem a instituição, as organizações voltadas ao mercado e relacionamento com o cliente tendem a formalizar suas estratégias de ação de maneira mais segura e concisa de seu papel perante a sociedade. Esta realidade amplia as chances de aproximação das instituições com seus públicos-alvo e, conseqüentemente, do sucesso dentro do segmento.

3.2.2 Planejamento Estratégico para Sistemas de Informação

Sabendo que o planejamento estratégico é fundamental para caminhar com os projetos e objetivos empresariais por searas claras e seguras, tem-se na informação um ingrediente indispensável para a estruturação de planejamento estratégico conciso e aplicável. Para Starec:

[...] a informação representa hoje, um dos grandes diferenciais competitivo entre as empresas, merece redobrada atenção, desde a sua obtenção até a transformação das informações em conhecimento, materializando dados coletados isoladamente e compactados em produtos para que o gestor desenvolva a sua principal função dentro das organizações: a tomada de decisão (STAREC, 2006, p. 88).

A informação, nos dias atuais, pode ser considerada um bem precioso dentro das organizações, capaz de redirecionar caminhos e conduzir os rumos mercadológicos, produtivos e financeiros delas. Quem detém técnicas eficazes de coleta, análise e interpretação de informações tem em seu poder uma ferramenta importante de competitividade empresarial. Planejar estrategicamente o uso das informações disponíveis tem se tornado um ator presente no dia a dia de instituições sólidas e organizadas.

Segundo Lederer e Sethi (1996 *apud* BARBOSA; SANTOS, 2005, *online*), o Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação (PESI) é o processo de identificação do portfólio de sistemas de informação que deem suporte à organização na execução do seu plano de negócios e no alcance dos seus objetivos. É voltado exclusivamente para o componente Sistema de Informação, sendo suas atividades muito importantes para o alinhamento dos Sistemas de Informação aos negócios da organização.

Barbosa e Santos (2005, *online*) complementam dizendo que devido à grande importância que a informação vem assumindo junto aos desenvolvimentos tecnológico, econômico e social, tem-se a necessidade de aperfeiçoar os serviços e operações dos sistemas de informações. E, para que esses sistemas possam auxiliar as organizações na tomada de decisão e na melhoria da qualidade de seus produtos e serviços, faz-se necessária a execução do planejamento estratégico. É a partir deste que a organização saberá avaliar as perspectivas no curto, médio e longo prazo, agindo sobre o mercado, desenvolvendo diferenciais competitivos, antecipando situações desconfortáveis e desenvolvendo serviços e produtos adequados ao mercado.

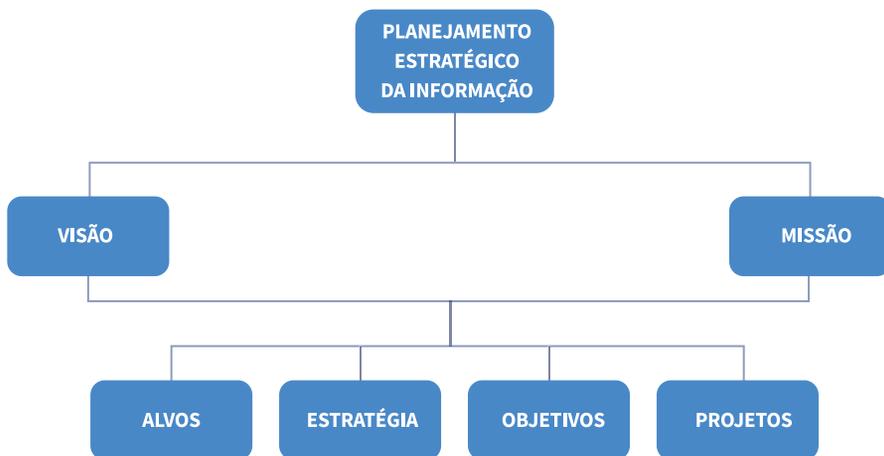
Ao pensar uma estrutura do planejamento da informação, Starec (2006) propõe o uso do *benchmarking* como sendo a maior ferramenta do gestor estratégico de uma empresa. Para ele, o gestor precisa de modelos e experiências vividas por outras organizações que sejam semelhantes à sua, mas que não podem ser copiadas integralmente.

Para compreender o que é *benchmarking* é importante diferenciá-lo de *ben-*

chmark. *Benchmark* representa as indicações de desempenho ou fatos ocorridos, enquanto *benchmarking* são processos que proporcionam melhoria de *performance* a partir de ações e do entendimento de como essas práticas são aplicadas, ou seja, é a adaptação das práticas ao uso em diferentes situações na empresa (STAREC, 2006).

Portanto, *benchmarking* pode ser compreendido como um processo de identificação, análise e adaptação de práticas e processos excelentes de organizações referência, que possa ser incrementado nas nossas organizações para melhorar seu desempenho. Starec (2006) completa afirmando que não se trata de copiar ideias e sim trabalhar com modelos de gestão adaptados à realidade de sua empresa. O autor enfatiza um desses modelos, apresentados na Figura 21, que irá conduzir uma reflexão prática sobre o planejamento estratégico da informação, a partir de uma estrutura organizada e dinâmica, que seguirá em consonância com os cenários externos, sempre considerando as filosofias da organização, sua história, princípios e valores.

Figura 21 – Planejamento Estratégico da Informação



Fonte: Adaptação de Starec (2006, p. 78).

Este processo de planejamento estratégico da informação pode ser compreendido como um roteiro a ser seguido pelas instituições que buscam organizar suas atividades através de uma estrutura simples e de fácil entendimento. Starec (2006) detalha cada uma das etapas desse processo, destacando que o planejamento nunca deve ser feito individualmente. Recomenda-se que ele seja construído por uma equipe, sempre com o cuidado de permitir a troca de experiências e informações, com discussões democráticas e transparentes.

Visão

A visão proporciona o grande delineamento do planejamento estratégico da informação a ser desenvolvido e implementado pela empresa. A visão tem um aspecto mobilizador, ou seja, ela não é estática, pois fica perguntando constantemente: para onde vai nosso futuro? Nesse cenário de incertezas e mudanças, quanto mais informações e segurança o gestor tiver, melhor poderá compor sua

visão de futuro.

Neste sentido, para que a visão seja passível de alcance, os idealizadores e executores devem construí-la juntos, para conhecer e concordar com ela. Uma visão estratégica não tem um prazo preestabelecido para acontecer, mas é importante pensar num tempo, colocar meta. Geralmente uma missão é pensada para acontecer entre 5 e 10 anos, depois ela é reavaliada e redirecionada. No entanto, não significa que ela seja estática neste período, como os cenários são voláteis e incertos, a visão pode ser adequada às diferentes realidades da empresa, mas sem perder a sua essência, uma vez que a visão dá alma para uma marca, e deve ser oxigenada sempre pelos gestores (STAREC, 2006).

Missão

A missão de uma organização é o seu propósito perante o mercado e ela mesma. É a sua razão de existir, ou seja, segundo seus idealizadores e gestores, a organização atua neste ramo de atividade para cumprir uma missão nele. Para que a missão seja construída de forma sólida e coerente, é fundamental que se conheça a fundo o negócio (produto, serviço ou empresa), para que, a partir disso, se pense em um propósito para este negócio.

Segundo Starec (2006), da mesma forma que a visão, a missão deve ser feita de forma participativa e deverá referendar os clientes, os produtos/serviços, os mercados, os colaboradores, os proprietários e pontos significativos da organização, como ética e valores. Diferentemente da visão, a missão é intocável, não se deve ficar alternando-a constantemente. Mesmo sabendo que, ao longo do tempo, a razão de ser da organização pode mudar, em função da volatilidade do mercado ou interesses próprios, a missão deve sofrer mínimos ajustes, se for o caso, sem perder sua essência.

Alvos

Após a definição da visão e missão da organização, por meio de análises e ponderações próprias ou por consultoria, os passos seguintes referem-se às ações estratégicas do que se busca alcançar nelas. São “os alvos” que, para Starec (2006, p. 96), representam um grande sinal de profissionalismo e maturidade organizacional. Devem-se propor entre 5 e 10 alvos, para se chegar a algum lugar. Na construção dos alvos, deve-se considerar a cadeia de valor que cada um deles irá proporcionar.

Starec (2006) cita o exemplo de uma instituição de ensino que estipula alvos no seu planejamento estratégico da informação. No seu portfólio de serviços oferecidos, a instituição de ensino tem cursos profissionalizantes, formação básica, formação intelectual, e pós-graduação em nível de mestrado e doutorado. Foram definidos 5 alvos, a fim de chegar no objetivo da instituição que é aumentar o número de matrículas.

O primeiro alvo estabelecido foi criar uma área de *marketing*, para capacitação de recursos e melhoria da comunicação com o mercado. O segundo alvo foi estabelecer um centro de competência educacional, para as áreas pedagógicas, acadêmicas e de pesquisa. O terceiro alvo foi a otimização de uma estrutura administrativa, financeira e de recursos humanos, para atender uma lacuna interna existente nestes pontos. O quarto alvo foi instituir uma gestão de infraestrutura e

tecnologia e o quinto alvo foi criar mecanismos de fortalecimento do relacionamento da instituição com os alunos. Para cada um dos alvos definidos, a instituição deverá compor estratégias visando o seu alcance.

Estratégias

Este ponto do planejamento estratégico da informação já foi abordado anteriormente. Segundo Starec (2006), tanto a missão como a visão fortalecem a estratégia e o planejamento da organização, diminuindo consideravelmente as improvisações no ambiente.

A estratégia, para um planejamento da informação, consiste no uso dessas informações para traçar maneiras previamente definidas para atingir os alvos. É a resposta para o como fazer. Para Starec (2006), o planejamento estratégico da informação é um instrumento que serve para efetivar as ideias criadas pelo nível institucional da empresa e transformadas em alvos. O planejamento é fruto de análises, enquanto a estratégia é fruto de síntese.

Objetivos

Os objetivos estão relacionados aos aspectos quantitativos de um planejamento estratégico. Essa relação faz com que os objetivos necessariamente sejam pensados em números, diretos, racionais, para que a organização saiba objetivamente o quanto deve fazer e em que prazo deve entregar as ações projetadas, para se chegar aos objetivos.

Projetos

Por fim, Starec (2006) aborda a última etapa da estrutura de um planejamento estratégico da informação, o projeto. O projeto representa a etapa de ação de toda a preparação, coleta de dados, discussões, análises e questionamentos que a empresa faz, visando efetivar algo que agregará valores à própria empresa, ao cliente e à sociedade.

Projetos são atividades que têm começo, meio e fim programados, que devem resultar em um produto final singular e procuram resolver um problema específico. Não há projetos que resolvam todos os problemas organizacionais de uma só forma. Cada situação merece diagnósticos e propostas customizadas aos seus fins. Segundo Oliveira (2001 apud STAREC, 2006), projetos são trabalhos a serem feitos com responsabilidade de execução, resultados esperados com qualificação de benefícios e prazos para execução preestabelecidos, considerando os recursos humanos, financeiros, materiais e de equipamentos, bem como as áreas envolvidas necessárias ao seu desenvolvimento.

Neste sentido, todas essas experiências e caminhos traçados ao longo do planejamento estratégico devem ser registradas, compiladas e organizadas, para que cumpram seu objetivo de suporte nas tomadas de decisões gerenciais. Diante disso, tem-se como grande desafio dos gestores e tomadores de decisão empresarial, fazer uso de maneira ampla e eficaz dos recursos disponibilizados pelos avanços tecnológicos que o mundo moderno nos apresenta. Meller (2017, *online*) faz uma abordagem interessante de como os gestores podem usufruir da Tecnologia da Informação para estruturar um Planejamento Estratégico de Sistemas de infor-

mação (PESI) de maneira que o conjunto de informações seja organizado e esteja disponível sempre que necessário.

Para ele, o PESI consiste no processo de transformar o conjunto de estratégias de uma organização em um conjunto de estratégias de Sistemas de Informação. Ou seja, a ideia do PESI é traçar um plano de ação claro e resumido para a utilização dos recursos de Tecnologia da Informação de acordo com a missão da empresa, ou seja, alinhar objetivos estratégicos da organização com o que a área de Tecnologia da Informação irá fazer.

Para Meller,

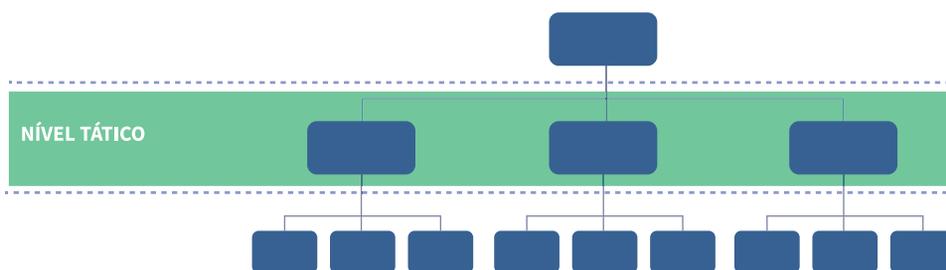
o PESI acaba sendo o recurso usado para ajudar o tomador de decisão da organização na identificação das oportunidades de SI para apoiar os negócios empresariais, no desenvolvimento de arquiteturas de informação baseadas nas necessidades dos usuários e no desenvolvimento de planos de ação dos Sistemas de Informação, a longo prazo. O planejamento estratégico para sistemas de informações pode ser visto como parte integrante do planejamento estratégico empresarial, com enfoque gerencial para desenvolver planos de sistemas e banco de dados, definir projetos e estabelecer prioridades de forma contínua, visando um horizonte de planejamento de três a cinco anos, em média (MELLER, 2017, online).

3.3

NÍVEL TÁTICO

O planejamento de nível tático corresponde ao nível intermediário de uma estrutura organizacional (Figura 22). Este nível deve interagir constantemente com o estratégico, uma vez que as projeções, a médio e longo prazos, estruturadas no planejamento estratégico, são repassadas ao nível de planejamento tático, para que este atue a médio e curto prazo, organizando as ações, objetivos, metas e alvos, absorvendo aquilo que lhes convém e reorganizando de maneira mais otimizada para repassar ao nível operacional. A Figura 22 representa esta interatividade.

Figura 22 – Modelo de organograma empresarial: ênfase no nível tático



Fonte: Autores.

O planejamento estratégico da informação em nível tático é representado na Figura 22 dentro da estrutura organizacional como um nível intermediário. A compreensão que devemos ter é que esta não é uma regra, uma vez que existem múltiplas possibilidades e configurações de estruturas organizacionais, dependendo do tamanho, ramo de atuação, enquadramento jurídico e estratégias administrativas das organizações. A compreensão do nível tático e sua importância e responsabilidade dentro do planejamento em sistemas de informações parte da ideia que compõe este nível, os tomadores de decisão e gestores de informações intermediárias.

Mesmo em uma estrutura organizacional achatada, enxuta ou não claramente identificada por um organograma formal, é possível observar quem são e onde estão os responsáveis por manipular e distribuir as informações pertinentes a este nível, uma vez que suas ações são resultantes de *inputs* do nível estratégico, que pensam o todo das organizações e resultam em apontamentos e direcionamentos que conduzem as ações dos níveis operacionais.

3.3.1 Características e conceitos básicos

Segundo Chiavenato (2004), por fazer parte da estrutura organizacional, o planejamento tático deve fazer frente aos desafios estratégicos, conhecendo, interpretando e desenvolvendo ações que façam a organização cumprir seus objetivos

maiores, macro, além da missão e visão. Estes objetivos institucionais devem ser transformados em objetivos departamentais. Este é um nível de gerência intermediária, que deve ter uma relação consistente com os gestores no nível estratégico e boa abertura e comando da linha operacional, para que suas decisões sejam consonantes com interesses gerais da organização.

O planejamento tático intermedia as relações entre o planejamento estratégico e o planejamento operacional. Este nível de planejamento é identificado em todos os setores e departamentos da organização, os gestores que nele se encontram são responsáveis por receber as indicações do planejamento estratégico e transformar estas indicações em planos concretos e práticos. Como ele é normalmente departamentalizado (vide Figura 23), cada setor deve ser responsável por receber as demandas do estratégico e, dentro de sua estrutura, elaborar suas próprias estratégias de ação, além de flexibilizar a compreensão dessas ações ao nível operacional, que será influenciado por elas e também ao nível estratégico, em forma de *feedback*.

Figura 23 – Relação entre níveis estratégicos e táticos do planejamento.



Fonte: Autores.

Segundo Jamil (2001), o nível tático do planejamento da informação é formado por um conjunto de informações mais voltadas ao gerenciamento operacional das instituições, e auxiliam os gestores nas suas tomadas de decisão a médio e curto prazo. Normalmente trabalha com informações agrupadas, que são resgatadas e deliberadas para a geração de mecanismos gerenciais específicos de cada departamento dentro das organizações.

Como exemplo, pode-se citar o uso de banco de informações sobre vendas, que darão um suporte para que o gerente de vendas organize sua equipe de vendas a fim de atender as expectativas, anseios e particularidades de seus clientes. Pode-se definir escala de trabalho, abrangência geográfica, intensidade de visitas, reestruturação e adequação de produtos e serviços considerando cada público, enfim, ajustar as ações e promover decisões baseadas em fatos reais, diagnósticos precisos da realidade. Estas decisões oportunizarão aos gestores do nível tático reportar com mais exatidão e segurança os resultados das ações ao nível estratégico, que,

por sua vez, poderá mensurar se os alvos estratégicos delimitados foram atingidos.

Em uma instituição educacional, o nível tático, podendo ser uma coordenação pedagógica, direção de centro, coordenação de curso ou de departamento, poderá fazer uso de informações elencadas, organizadas e distribuídas em seu setor para traçar suas estratégias de ação e levar aos professores, técnicos, tutores, enfim, subordinados, para que os objetivos sejam plenamente atingidos. De igual forma, os gestores deste nível poderão dar um *feedback* ao nível estratégico.

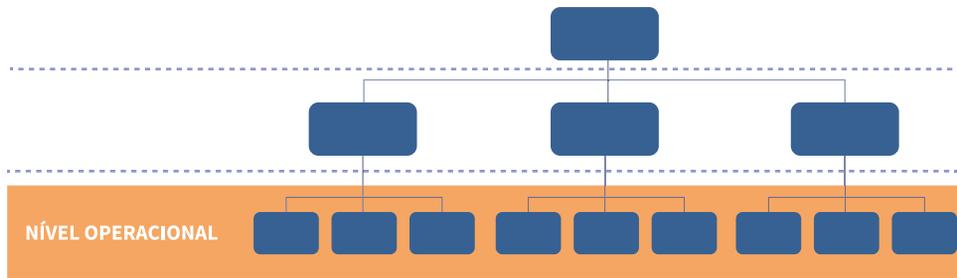
Nota-se que a interatividade e consonância deste nível com os demais é fundamental para se atingir os objetivos organizacionais. O relacionamento e interação entre os três níveis é fundamental, mas essa interatividade perpassa diretamente pelo nível tático. Portanto, a qualidade das informações que chegam a este nível, para que os gestores táticos possam estruturar suas decisões, é condicionante para que haja uma condução consonante e harmônica dos rumos organizacionais, traçados pelo planejamento estratégico. A consequência dessas relações pode ser mensurada por meio de uma análise do processo de conquista dos objetivos e metas. Se eles foram alcançados em plenitude, como foi o caminho, turbulências, redirecionamentos, resultados finais satisfatórios ou não, etc.

3.4

NÍVEL OPERACIONAL

O nível operacional é composto pelas pessoas, atividades e processos que vivem o cotidiano da organização. Em uma indústria são conhecidos como “chão de fábrica”, ou seja, o processo final de produção de um bem, último passo antes de entregar o que se produz ao mercado (Figura 24). Parte daí a importância de pensar de forma planejada este nível, uma vez que suas ações e decisões terão um reflexo direto no relacionamento da organização com o público-alvo e clientes efetivos.

Figura 24 – Modelo de organograma empresarial: ênfase no nível operacional



Fonte: Autores.

3.4.1 Características e Conceitos Básicos

O planejamento operacional de sistemas corresponde às atividades, processos e decisões corriqueiras, de dia a dia das organizações. Este nível tem como característica trabalhar com grandes volumes de informações, tanto de entrada como de saída dos processos produtivos, uma vez que é o responsável pela transformação das estratégias, táticas e planos, em realidade, produtos e serviços concretos, além de, muitas vezes, estar na linha de frente do relacionamento com o mercado. Para Chiavenato (2004), os sistemas de informações estão muito presentes neste nível, e dependendo do setor e da atividade das organizações é no nível operacional que se observa o uso de Sistemas de Informação de forma mais plena e ampla, com fichários, cadastros e relatórios gerados a partir das informações coletadas neste nível.

Segundo Maximiano (2009), o que é pensado pelo nível estratégico, organizado e delimitado pelo nível tático, é implementado e executado pelo nível operacional. Os objetivos, metas, aplicação da missão, visão, reorganização de planos vindos dos avaliadores de desempenho, enfim, todas as projeções e ações desempenhadas pelas organizações, tendem a passar pelo nível operacional. Essa realidade reafirma a necessidade de uma interatividade, inter-relação e sincronia entre os três níveis de planejamento da informação, para que não haja ruído ao longo do processo, que possa vir a comprometer o resultado daquilo que foi projetado.

Este desenvolve as atividades da organização em curto prazo e é voltado para a eficiência. Assim como os níveis anteriores foram apresentados em um organograma departamentalizado, é importante salientar que o nível operacional tam-

bém tem particularidades distintas, de acordo com estrutura, ramo de atividade e tamanho das organizações, mesmo com uma realidade diversificada dos planos operacionais (CHIAVENATO, 2004). Dessa forma, vê-se no planejamento operacional de informações o seu cunho prático, que envolve o trato das informações cotidianas, que, sendo bem trabalhadas, podem auxiliar nas tomadas de decisão dos demais níveis.

O processo do planejamento operacional, segundo Maximiano (2009 apud OLIVEIRA, 2015), é composto, principalmente, pelas seguintes etapas:

Análise dos Objetivos

A partir da identificação dos objetivos que são definidos pelos planos estratégicos e táticos, é possível direcionar os esforços operacionais para processos e atividades que buscam alcançar resultados e metas que vêm ao encontro das diretrizes macro da organização. Pode-se dizer que o planejamento operacional quebra os objetivos estratégicos ou táticos em objetivos menores, que são traduzidos em metas, atividades e rotinas. Com isso, essas atividades desenvolvidas pelo nível operacional, acabam sendo uma forma de acompanhar os objetivos propostos pelos níveis superiores. A ocorrência prática desse processo, faz com que a tão sonhada inter-relação entre os níveis e compreensão dos objetivos organizacionais por todos seja facilmente alcançada.

Planejamento das Atividades e do Tempo

As atividades a serem desenvolvidas são desenhadas a partir da tradução dos objetivos da etapa anterior e das experiências das pessoas envolvidas nos processos organizacionais, refletidas em seu conhecimento acumulado. Após a identificação das atividades é necessária a programação das mesmas. A respectiva programação consiste no seu sequenciamento ao longo do tempo, visando ordenar as atividades em uma disposição ótima em termos de eficiência. O desenvolvimento da programação das atividades depende da estimativa de duração das mesmas e da decisão sobre seu sequenciamento. O resultado da respectiva programação reflete em um programa de trabalho pautado em metas atreladas a calendários que estão ligados a cronogramas e tabelas de acompanhamento e controle.

Planejamento dos Recursos

O planejamento dos recursos tem, como principal objetivo, conseguir atender as futuras demandas com eficácia, buscando reduzir riscos e as possibilidades de ocorrerem imprevistos. Muitas vezes não é possível reduzir em grande escala os riscos e em função disto o mapeamento das vulnerabilidades acaba sendo um elemento essencial. No desenvolvimento do planejamento operacional, bem como no desenvolvimento das atividades que estão inseridas no respectivo planejamento, é necessário identificar os recursos que serão demandados para a viabilidade das atividades. Os recursos a serem identificados variam entre mão de obra, materiais, serviços, e outras variáveis de custo e investimento que são necessárias, tendo em vista as particularidades de cada ação ou contexto.

Avaliação dos Riscos

Partindo-se da condição de que o risco é uma possibilidade de ocorrência de um evento, é de grande relevância que haja um conhecimento dos referidos riscos e, se possível, um acompanhamento sobre como evoluem. Os riscos acabam sendo um fator decisivo e limitante em relação às tomadas de decisões, estando também intimamente relacionados ao conceito de custo de oportunidade. A identificação dos riscos é fundamentada sobre os objetivos estabelecidos pelo planejamento estratégico e planejamento tático, mas sofre grande influência da programação e alocação de recursos definidos nas fases anteriores do planejamento operacional. O domínio sobre os riscos, ou mesmo um mapeamento consistente é capaz de fomentar tomadas de decisão com maior confiança e acurácia, colaborando para um cenário operacional com maior estabilidade e segurança.

Meios de Controle

O planejamento das operações deve manter um grande foco sobre os meios de controle. Tais meios são essenciais, segundo Maximiano (2009), para a produção e utilização de dados e informações que objetivam as tomadas de decisão relativas a atividades e objetivos operacionais. Com isso, o conceito de controle vai além do seu popular significado associado à fiscalização. Devido ao desenvolvimento de análises e informações que orientam os tomadores de decisão, o controle acaba beneficiando a gestão da operação pautada em possíveis decisões que promovem a melhoria contínua dos processos operacionais, havendo também a atividade fiscalizadora que procura manter padrões operacionais e de desempenho.

Na conclusão deste capítulo, temos um quadro síntese (Quadro 11), adaptado de Chiavenato (2004), que faz uma relação direta e de fácil compreensão entre os três níveis de planejamento da informação, estratégico, tático e operacional e as funções administrativas: planejamento, organização, direção e controle.

Quadro 11 – Níveis de planejamento e funções administrativas

NÍVEL	PLANEJAMENTO	ORGANIZAÇÃO	DIREÇÃO	CONTROLE
Estratégico	Determina os objetivos organizacionais	Desenho da estrutura organizacional	Direção geral, políticas e diretrizes de pessoal	Controles globais e avaliação de desempenhos organizacionais
Tático	Planejamento e alocação de recursos e informações	Desenho departamental. Estruturas dos órgãos e equipes.	Supervisão de primeira linha	Planejamento e alocação de recursos aos níveis operacionais
Operacional	Planos operacionais de ações cotidianas	Definição de procedimentos. Desenho de cargos e tarefas, métodos e processos.	Supervisão de atividades cotidianas	Avaliação do desempenho individual

Fonte: Adaptação de Chiavenato (2004, p. 89).

Neste quadro, percebe-se a importância da compreensão das funções administrativas para que o planejamento estratégico da informação flua dentro dos diferentes setores da organização e atribuições administrativas.

4

PLANEJAMENTO
DE SISTEMAS
DE INFORMAÇÃO
PARA GESTÃO
EDUCACIONAL

INTRODUÇÃO

Esta unidade apresenta propostas para o planejamento de Sistemas de Informação para Gestão Educacional. Planejar a implantação de um Sistema de Informação é um projeto. Neste contexto, vamos estudar como gerenciar um projeto de implantação de um Sistema de Informação. No contexto de gerenciamento de projetos, vamos abordar o PMBoK (*Project Management Body of Knowledge*), que é um guia de boas práticas, editado pelo PMI (*Project Management Institute*), voltado ao gerenciamento de projetos nas mais diversas áreas. Nesta unidade vamos focar a aplicação do PMBoK no gerenciamento de projetos que envolvem o desenvolvimento de software, no caso, a implantação de Sistemas de Informação para Gestão Educacional.



INTERATIVIDADE: visite do PMI Brasil <http://brasil.pmi.org/>

Um Sistema de Informação para Gestão Educacional permite, entre outras tarefas, 1) a organização das atividades acadêmicas, 2) o controle dos dados cadastrais dos alunos e dos professores, 3) o gerenciamento de mensagens e 4) uma maior participação dos pais e responsáveis nas atividades promovidas pela instituição de ensino (WPENSAR, 2019).

Entre outros benefícios, um Sistema de Informação para Gestão Educacional pode (DELTA, 2019, *online*):

- aumentar a captação de alunos;
- reduzir a evasão escolar;
- reduzir a inadimplência;
- melhorar o controle da gestão financeira;
- aumentar a produtividade das equipes escolares;
- auxiliar na tomada de decisões gerenciais;
- agilizar os processos administrativos (por exemplo: matrículas *online*).

Sendo assim, como integrante de uma Instituição de Ensino, você poderá ser usuário de um Sistema de Informação para Gestão Educacional, bem como integrante de uma equipe que irá escolher e/ou desenvolver novos Sistemas de Informação.

Bons estudos!

4.1

O CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A necessidade de informações faz com que as organizações, incluindo as instituições educacionais, implementem sistemas que, com o passar do tempo, podem não atender mais às necessidades organizacionais (AUDY; ANDRADE; CIDRAL, 2007). Por exemplo, Sistemas de Informação projetados no início dos anos 2000 não estão preparados para que seus usuários acessem as informações por meio de dispositivos móveis, tais como os *smartphones*. No caso de instituições educacionais, o acesso de informações acadêmicas via web, por meio de portais conhecidos como *portais do aluno*, também são ferramentas mais recentes. Sendo assim, faz-se necessário buscar novas soluções e implementar novos Sistemas de Informação (SI). Esta necessidade faz parte do ciclo de vida de um Sistema de Informação.

O ciclo de vida de um SI ou SDLC (*System Development Life Cycle*) é o processo evolucionário constituído de fases pelas quais um SI passa desde seu planejamento até se tornar obsoleto, necessitando de um replanejamento para criar um novo sistema (AUDY; ANDRADE; CIDRAL, 2007; BALTZAN; PHILLIPS, 2012).

Um Sistema de Informação pode ser implementado para (AUDY; ANDRADE; CIDRAL, 2007):

- automação: visando realizar procedimentos de forma automática (pensando-se na velocidade);
- racionalização de processos: atender à necessidade de eliminar gargalos e reduzir custos (por exemplo, reduzir a burocracia);
- reengenharia empresarial: necessidade de reestruturar processos de negócio, visando melhorar a qualidade dos serviços e produtos ofertados pela organização;
- mudança de paradigmas: quando os Sistemas de Informação são vistos como uma forma de mudar a natureza dos negócios que a organização realiza.

O ciclo de vida de um SI envolve: 1) análise, 2) projeto, 3) construção, 4) instalação, 5) produção e 6) manutenção. O ponto de partida para desenvolver estas atividades é a necessidade de solucionar problemas organizacionais (AUDY; ANDRADE; CIDRAL, 2007):

- análise: os profissionais de Tecnologia da Informação e os usuários definem os problemas/necessidades e especificam a solução a ser desenvolvida, incluindo a análise de requisitos, viabilidade técnica e financeira, entre outros aspectos;
- projeto: envolve o detalhamento das especificações, como o Sistema de Informação será construído e como funcionará;
- construção/implementação: construir e testar as soluções de *hardware e software*;
- instalação: disponibilizar o novo sistema e, se necessário, fazer a conversão

do sistema antigo para o novo sistema;

– produção: quando o novo Sistema de Informação passa a integrar o ambiente organizacional. Nesta fase é muito importante o apoio do setor de suporte da área de Tecnologia da Informação, para treinar e auxiliar os usuários a utilizarem o novo sistema;

– manutenção: o Sistema de Informação deve ser mantido em funcionamento, sendo necessários aperfeiçoamentos, atualizações e correções.

4.2

PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O Planejamento de Sistemas de Informação deve ser realizado em paralelo ao planejamento estratégico da organização (no caso, uma instituição de ensino) e serve para preparar a instituição para os desafios futuros. O planejamento de SI é a ferramenta que irá suportar e oferecer os dados e informações que serão utilizados nas atividades do dia a dia da instituição educacional (MELLER, 2017, *online*).

Um Sistema de Informação para Gestão Educacional possui diversos módulos, para atender às diferentes demandas de uma instituição de ensino. Entre os módulos pode-se destacar:

- Gestão: registros financeiros, registros dos alunos, registros dos docentes, gestão de turmas e de horários, gestão de setores administrativos;
- Alunos: registro de notas, grade curricular, materiais de aula, controle financeiro;
- Professores: registro de presenças de alunos, controle de notas e de avaliações, histórico da comunicação com os alunos.

O Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação (PESI) envolve o processo de transformar o conjunto de estratégias de uma organização em um conjunto de estratégias de Sistemas de Informação. Os principais objetivos do PESI são (MELLER, 2017, *online*):

- definição de prioridades;
- implementação de aplicativos que gerem vantagem competitiva;
- envolvimento da alta gerência;
- envolvimento dos usuários;
- alinhamento entre negócios e Tecnologia da Informação (o negócio deve vir antes da tecnologia; o Departamento de TI deve conhecer o negócio).

O **planejamento estratégico** define a missão da organização e sua visão e, também, estabelece metas para direcionar, verificar e controlar o atingimento dos objetos. No âmbito universitário, por exemplo, o planejamento estratégico é feito por meio do PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional. Além do PDI, algumas instituições de ensino adotam diferentes formas de planejar suas atividades, tais como planos de gestão.

O gerenciamento de projetos é o veículo (ferramentas e técnicas de execução) para atingir a visão da organização. A visão é o que a organização deseja atingir (alvo). A missão é aquilo que ela se propõe a fazer. O gerenciamento de projetos é o “como fazer”. Por exemplo, uma instituição educacional pode ter, como missão, a de formar cidadãos e profissionais éticos. Sua visão pode ser: “tornar-se uma

instituição de excelência nacional e internacionalmente”. O gerenciamento de projetos vai apoiar a execução de diferentes projetos para que seja possível atingir a visão e cumprir a missão.

4.3

GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Segundo o PMBoK, um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. O projeto acaba quando seus objetivos forem atingidos ou quando for verificado que os seus objetivos não podem ser atingidos ou não são mais desejados. Por exemplo, um cliente pode desistir do projeto ou, por conta de uma fusão entre empresas, o projeto pode não ser mais necessário e/ou desejado (TRENTIM, 2011).

Um projeto é um processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para alcançar um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos. O controle e a coordenação das atividades são de responsabilidade do gerente de projetos (GIDO; CLEMENTS, 2011; TRENTIM, 2011).

Outra definição estabelece que um projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência lógica de eventos planejados, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido e realizado por pessoas que mobilizam recursos para a execução do trabalho, dentro de parâmetros definidos de desempenho, qualidade, custo e cronograma (TRENTIM, 2011).

No contexto da nossa disciplina, um projeto pode ser a implantação de um novo Sistema de Informação na instituição de ensino ou de um novo módulo ou ferramenta. Por exemplo, vamos supor que a instituição de ensino onde você atua profissionalmente decida utilizar o AVA *Moodle* como uma ferramenta de apoio às atividades de ensino e de aprendizagem. A implantação desta ferramenta caracteriza-se com um projeto e você, futuro Licenciado em Computação, poderá atuar para gerenciar a execução deste projeto.

Atualmente os projetos têm sido muito importantes nas organizações, incluindo as instituições educacionais. Esta importância deve-se a uma série de fatores, tais como (TRENTIM, 2011):

- 1) Maior complexidade dos projetos e serviços atuais;
- 2) Aumento da concorrência global;
- 3) Necessidade de maior produtividade, eficiência e rapidez para atender à crescente demanda dos clientes em termos de qualidade e custos;
- 4) Rápida disseminação de dados e informações por meio de novas redes de comunicações e redes sociais;
- 5) Inovações tecnológicas;
- 6) Novas demandas sociais, ambientais e legais para as organizações;
- 7) Busca pelo estabelecimento de práticas uniformes e padrões para operações e projetos nas organizações;
- 8) Implantação de sistemas de gestão da qualidade e novos **Sistemas de Informação**.

4.3.1 PMI – *Project Management Institute*

O PMI é uma entidade mundial, sem fins lucrativos, voltada ao gerenciamento de projetos. Foi fundada nos EUA, em 1969. O PMI estabelece o padrão de fato para o gerenciamento de projetos, editando o PMBoK (*Project Management Body of Knowledge*), um guia das melhores práticas em gerenciamento de projetos (TRENTIM, 2011).

O PMBoK estabelece um guia comum e termos padronizados, permitindo a difusão do gerenciamento de projetos em diversas áreas. Esta padronização impulsiona as organizações em direção a resultados previsíveis, consistentes e repetíveis em projetos. A previsibilidade é importante (prever custos, riscos, recursos necessários, etc.). Os resultados repetíveis fazem parte do conhecimento aprendido, ou seja, o que pode ser repetido em outros projetos (TRENTIM, 2011).

A aplicação das melhores práticas do PMI resulta em melhor desempenho, apoio à inovação e fortalecimento das vantagens competitivas das organizações. O gerenciamento de projetos, embora tenha nascido das necessidades de projetos de Engenharia e Construção Civil, aplica-se a todos os ramos de atividades: projetos de campanhas de *marketing*, projetos de treinamentos em recursos humanos, projetos de eventos, reestruturação de empresas, projetos de **Sistemas de Informação**, entre outros (TRENTIM, 2011).

As organizações buscam o gerenciamento eficiente e eficaz de projetos, como forma de viabilizar e concretizar as metas de seus planejamentos estratégicos. Aqui faz-se necessário diferenciar eficiente e eficaz: eficiente é algo que funciona; eficaz é algo que funciona de forma adequada.

O PMI coordena um programa de credenciamento que promove o desenvolvimento da profissão e da carreira dos Gerentes de Projeto. Este programa atesta a proficiência dos profissionais certificados e incentiva o seu aprendizado e desenvolvimento contínuo (TRENTIM, 2011).

As organizações querem garantias de que seus projetos obterão êxito e de que serão realizados dentro dos parâmetros de custo, tempo e qualidade desejados e planejados. Neste contexto, a gerência de projetos objetiva planejar, organizar, dirigir e controlar os esforços necessários, coordenando pessoas e recursos para atingir o resultado desejado dentro dos parâmetros propostos (TRENTIM, 2011).

A crescente competição nos mercados pressiona os gerentes de projetos a entregar projetos dentro dos parâmetros de desempenho, cronograma e orçamento. Para ter sucesso é preciso estabelecer prazos, definir tarefas, identificar itens de caminho crítico, especificar e adquirir materiais e acompanhar custos. Por exemplo, vamos supor que você, como futuro Gestor Educacional, precise elaborar um projeto para instalar (ou renovar) o Laboratório de Informática de uma escola. Será preciso fazer um planejamento envolvendo uma série de aspectos: instalação elétrica, mobiliário, aquisição de equipamentos, definição do uso do laboratório, entre outros. Você precisará definir as tarefas necessárias e quem ficará responsável pelas mesmas. Se forem contratadas empresas terceirizadas (para a instalação elétrica, por exemplo), o gerenciamento de contratos e o acompanhamento dos mesmos também faz parte da gerência de projetos (TRENTIM, 2011).

4.3.2 Gerenciamento de Projetos de *Software*

No caso da implantação de Sistemas de Informação, estamos falando do gerenciamento de projetos de *software*, que possui algumas particularidades. O produto (*software*) é intangível (não é um produto que se pode tocar). Não existem processos padrão para o desenvolvimento de *software*, pois cada empresa e/ou equipe define seus padrões e procedimentos a serem seguidos. Além disso, projetos de *software* são únicos, pois atendem realidades bem específicas e frequentemente são tecnologicamente inovadores (GIDO; CLEMENTS, 2007; TRENTIM, 2011).

O Planejamento e Gerenciamento de Projetos de *Software* envolve algumas atividades, tais como (GIDO; CLEMENTS, 2007; TRENTIM, 2011):

- Definir quanto tempo será necessário para desenvolver o sistema;
- Definir quanto irá custar o desenvolvimento;
- Identificar os possíveis riscos do projeto e como contingenciá-los;
- Definir quais produtos deverão ser desenvolvidos (especificações, manuais, programas, bancos de dados).

Neste contexto, o Gerente de Projetos de *Software* deverá desempenhar uma série de atividades, incluindo (TRENTIM, 2011):

- Elaboração da proposta;
- Planejamento e desenvolvimento do cronograma do projeto;
- Custo do projeto;
- Monitoração e revisões do projeto;
- Seleção e avaliação de pessoal;
- Elaboração de relatórios e apresentação.

Para desempenhar estas atividades, um Gerente de Projetos de *Software* precisa ter uma série de características, que envolvem o conhecimento e experiência coerentes com as necessidades do projeto; experiência estratégica e liderança; experiência técnica na área de projeto; competência interpessoal e habilidade com pessoas e histórico de realizações anteriores (GIDO; CLEMENTS, 2007; TRENTIM, 2011).

Mesmo aplicando ferramentas para o gerenciamento de projetos, alguns projetos podem falhar. Entre os motivos de insucesso dos projetos estão: incompetência; ampliação do escopo; falta de experiência; imprevistos (previsíveis/imprevísíveis); conflitos entre a equipe; falta ou má distribuição de recursos; insatisfação ou desistência dos clientes e questões burocráticas (GIDO; CLEMENTS, 2007; TRENTIM, 2011).

Embora o projeto seja temporário, o resultado pode ser duradouro ou permanente. Os resultados também podem ser tangíveis ou intangíveis, tais como: 1) produção de um produto; 2) relatório; 3) análise de mercado; 4) mudança de estrutura organizacional; 5) abertura de uma nova filial; 6) criação de um novo curso; 7) reforma da grade curricular de um curso; 8) implantação de um novo Sistema de Informação, entre outras possibilidades (GIDO; CLEMENTS, 2007; TRENTIM, 2011).

Projetos grandes e complexos podem ser divididos em partes menores – **subprojetos**, para facilitar o seu gerenciamento. Um subprojeto não pode existir sem um projeto. **Programas** são grupos de projetos relacionados e gerenciados de forma coordenada, usando as mesmas técnicas e podendo compartilhar recursos. Portfólios são conjuntos de programas e projetos para atingir um determinado objetivo estratégico. A Figura 25 apresenta esta classificação de forma gráfica (TRENTIM, 2011).

Figura 25 – Agrupamento dos projetos



Fonte: Autores.

O Escritório de Projetos é uma estrutura organizacional centralizada e responsável pelo gerenciamento de projetos em toda a organização. No Ensino Superior, por exemplo, docentes e discentes desenvolvem diferentes projetos, ligados ao ensino, pesquisa, extensão, gestão e/ou desenvolvimento institucional. Na UFSM existe um setor responsável pelo acompanhamento e apoio aos projetos (GAP – Gabinete de Apoio aos Projetos), que funciona como um Escritório de Projetos.

Um projeto de pesquisa, por exemplo, pode ser dividido em vários subprojetos. O projeto, neste caso, é como se fosse um guarda-chuva, que pode abarcar projetos menores, desde que sejam correlacionados.

Um Escritório de Projetos auxilia na padronização de processos e procedimentos, criação de modelos de documentos, treinamento de gerentes e membros de equipes de projetos, criação de um repositório de informações históricas (inteligência organizacional), entre outras atividades (TRENTIM, 2011).

Os **gerentes de projeto** são responsáveis por gerenciar os recursos e atingir os objetivos específicos de seus projetos, enquanto o **Escritório de Projetos** é responsável por gerenciar os objetivos de todos os projetos coletiva e coordenadamente, administrando os recursos disponíveis, de modo compartilhado, e as interdependências entre os projetos da organização (TRENTIM, 2011).

O **gerenciamento de projetos** é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, visando atender seus requisitos. Gerenciar envolve atingir metas, planejar previamente, gerir e acompanhar a execução, monitorando os resultados e comparando-os com o que foi planejado, para poder implementar ações corretivas (TRENTIM, 2011).

4.3.3 Visão Geral do PMBoK

O guia *PMBoK* é um padrão reconhecido para a profissão de gerente de projetos. Um padrão é um documento formal que descreve normas, métodos, processos e práticas estabelecidas. O guia *PMBoK* identifica esse subconjunto do conhecimento em gerenciamento amplamente reconhecido como **boa prática**. *PMBoK* (*Project Management Body of Knowledge*) quer dizer guia, contendo o corpo de conhecimento em gerenciamento de projetos (TRENTIM, 2011).

O *PMBoK* descreve os processos de gerenciamento de projetos e suas melhores práticas na forma de um padrão ou *framework*, semelhante às normas ISO (*International Organization for Standardization*). Os assuntos são separados por **áreas de conhecimento** (capítulos), em que são definidos e explicados os respectivos processos. Não há um encadeamento passo-a-passo de como gerenciar um projeto e também não existe a rigidez de determinar quais processos devem ser utilizados. A decisão de como o *PMBoK* será aplicado depende da equipe envolvida no projeto, incluindo o gerente de projetos (TRENTIM, 2011).

O *PMBoK* é baseado no ciclo P-D-C-A (*Plan-Do-Check-Act*) ou planejar-fazer-checkar-agir ou corrigir). O PDCA é um ciclo que deve funcionar continuamente, ou seja, todas as suas quatro etapas devem ser executadas sempre e de modo iterativo (simultaneamente), para obtenção da melhoria contínua em cada processo do gerenciamento de projetos. A Figura 26 apresenta o ciclo PDCA (TRENTIM, 2011).

Figura 26 – Ciclo PDCA



Fonte: Adaptação de Trentim (2011).

Os projetos sofrem influências do contexto em que estão inseridos, principalmente das estruturas organizacionais, que definem o nível de autoridade para o gerente de projeto e o inter-relacionamento departamental, além da disponibilidade de recursos e outros aspectos que impactam na execução do projeto. As estruturas organizacionais podem ser classificadas em funcionais, projetizadas e matriciais (TRENTIM, 2011):

Organizações Funcionais

Estrutura mais comum, onde os departamentos atuam de modo bastante independente e os gerentes funcionais possuem a maior autoridade. Nesse tipo de organização, o gerente de projetos não possui autoridade, além de os membros da equipe trabalharem no projeto e na rotina da organização ao mesmo tempo. Os projetos geralmente são executados dentro dos limites de cada departamento. Projetos interdisciplinares são coordenados de modo que cada departamento execute apenas o trabalho em sua área de especialização. Quando é necessário se comunicar com outro departamento as chefias devem ser consultadas. Os membros da equipe trabalham no projeto em tempo parcial e também executam suas funções de rotina na organização.

Organizações Projetizadas

As Organizações Projetizadas são o oposto das organizações funcionais. O foco do trabalho são os projetos; o gerente de projetos tem autoridade máxima e os serviços administrativos e de apoio são tidos como auxiliares. Os recursos são alocados para os projetos e os membros das equipes distribuídos em times e o gerente de projeto tem autoridade total. As comunicações ocorrem dentro do projeto e quaisquer comunicações externas são feitas pelo gerente de projeto. A grande desvantagem é realocar os membros das equipes ao final dos projetos.

Organizações Matriciais

As Organizações Matriciais são o meio termo entre as organizações funcionais e projetizadas. A estrutura hierárquica da organização existe, para manter as operações e permitir a especialização dos profissionais, agregados em departamentos. Os projetos possuem prioridade e os gerentes de projeto têm autoridade, definindo junto com os gerentes funcionais a utilização dos recursos para atingir os objetivos. Em uma organização matricial é como se existissem dois chefes: os membros da equipe devem se reportar ao gerente funcional e ao gerente de projeto. A comunicação é mais complexa. Nesse contexto, o gerente de projeto, conforme o nível de poder, pode ser (TRENTIM, 2011):

- Expedidor de projetos: organização matricial fraca (o gerente de projetos atua como um assistente ou coordenador de comunicações);
- Coordenador de projetos: organização matricial balanceada (o gerente de projetos possui o mesmo nível de poder que o gerente funcional e possui poder de decisão, reportando-se a um executivo sênior);
- Gerente de projetos: organização matricial forte, o gerente de projeto possui mais poder que o gerente funcional, podendo requisitar recursos e pessoas.

As partes interessadas (ou *stakeholders*) são pessoas ou organizações (internas ou externas) envolvidas diretamente no projeto ou cujos interesses podem ser positiva ou negativamente afetados. O gerenciamento das expectativas das partes interessadas é fator crítico do sucesso em projetos. As partes interessadas devem ser identificadas e monitoradas durante todo o projeto e precisam ser envolvidas

para obtenção e garantia de seu comprometimento e apoio ao projeto. A definição de sucesso do projeto é alcançar ou superar as expectativas das partes interessadas, principalmente do cliente. As principais partes interessadas de um projeto são (TRENTIM, 2011):

- patrocinador: geralmente um executivo sênior, que possui autoridade para designar recursos e tomar decisões em relação ao projeto;
- cliente: pode ser interno ou externo à organização e deve ser envolvido em todas as fases do projeto, de modo a esclarecer seus requisitos e obter consenso nos objetivos;
- gerente do projeto;
- equipe do projeto;
- usuários, vizinhança, governo, associações, etc.

Por exemplo, na implantação de um Sistema de Informação para Gestão Educacional, as partes interessadas envolvem toda a comunidade da instituição de ensino (professores, funcionários, estudantes).

4.3.4 Gerenciamento de Projetos utilizando o *PMBok*

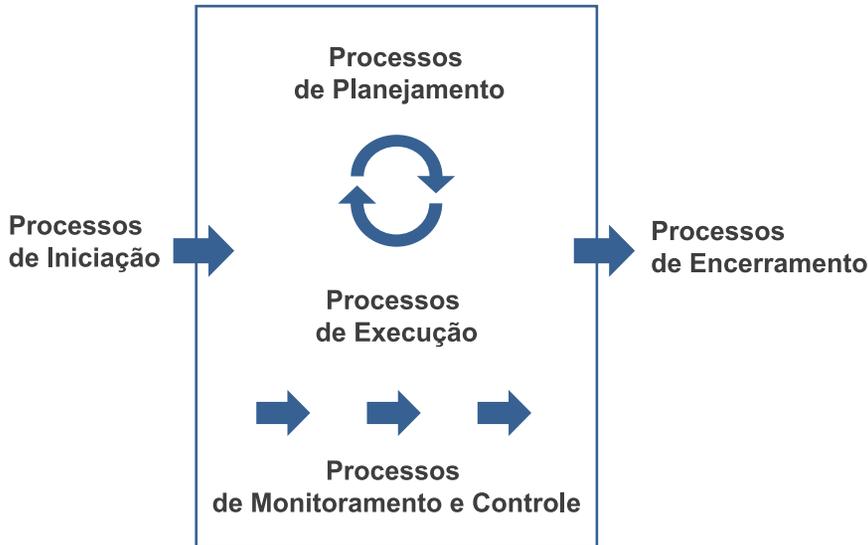
Para aplicar o gerenciamento de projetos utilizando o *PMBok* são sugeridas algumas atividades, iniciando-se com a elaboração da proposta do projeto. Após a elaboração da proposta inicial, desenvolvem-se: planejamento e desenvolvimento do cronograma do projeto; custo do projeto; monitoração e revisões do projeto; seleção e avaliação de pessoal e, finalmente, elaboração de relatórios e apresentação dos resultados do projeto (TRENTIM, 2011).

Um projeto possui vários processos, tais como planejamento, execução e controle. O *PMBok* envolve 5 grupos de processos de gerenciamento de projetos (TRENTIM, 2011):

- 1) Processos de Iniciação (definir e autorizar um novo projeto ou fase);
- 2) Processos de Planejamento (definir o escopo, detalhar objetivos e requisitos, desenvolver o plano de ação);
- 3) Processos de Execução (executar o trabalho definido);
- 4) Processos de Monitoramento e Controle (acompanhar e corrigir o progresso do projeto);
- 5) Processos de Encerramento (finalizar o projeto ou fase).

Os processos de planejamento, execução e monitoramento são executados de forma iterativa, como mostra a Figura 27.

Figura 27 – Processos do *PMBoK*



Fonte: Autores.

Em paralelo ao planejamento e à execução, temos os processos de monitoramento e controle, que são responsáveis por monitorar os resultados e o desempenho do projeto, além de gerenciar mudanças no planejamento e na execução (ações corretivas, preventivas, reparos de defeitos, melhorias, etc.) (TRENTIM, 2011).

No caso de um projeto com várias fases, os grupos de processos são executados em todas as fases e cada fase recebe entradas das fases anteriores.

Tratando-se de um projeto na área de Tecnologia da Informação (foco deste material), o ciclo de vida do projeto envolve: coleta de requisitos e design; detalhamento de requisitos; programação; testes; instalação e entrega; operação assistida (TRENTIM, 2011).

Segundo o *PMBoK* os ciclos de vida de desenvolvimento de software definem: o trabalho que será realizado em cada fase do projeto; quando as entregas vão acontecer e serão revisadas, verificadas e validadas; as pessoas envolvidas em cada fase e os mecanismos de controle e aprovação para cada fase (TRENTIM, 2011).

O *PMBoK* define, também, 10 áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos:

- Integração do gerenciamento de projetos
- Gerenciamento:
 - do escopo;
 - do tempo;
 - dos custos;
 - da qualidade;
 - *de recursos humanos*;
 - *de riscos*;
 - *de aquisições*;
 - *das partes interessadas*.

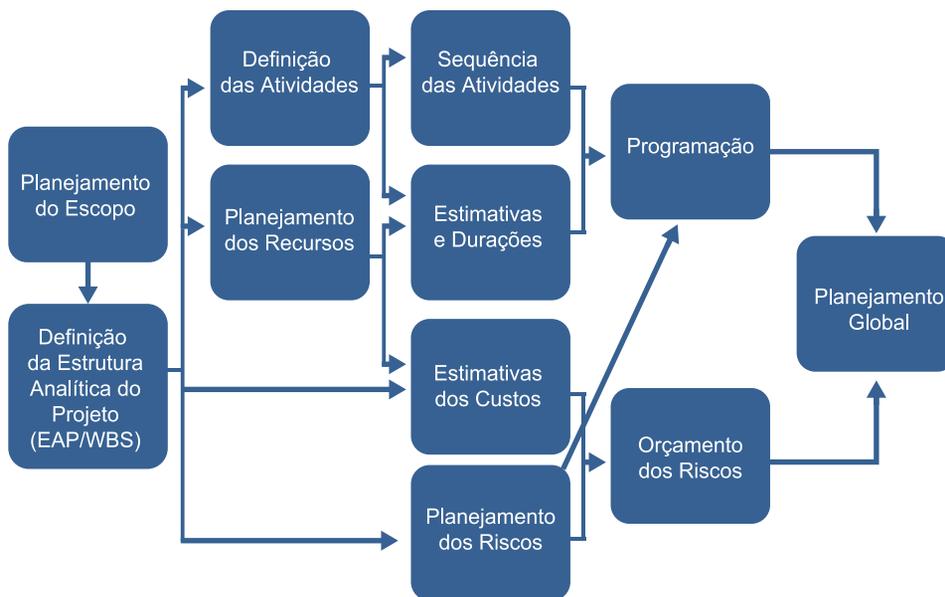
Os **Processos de Iniciação** envolvem atividades tais como: desenvolver o termo de abertura do projeto e elaborar a declaração do escopo preliminar do projeto (TRENTIM, 2011). O termo de abertura do projeto pode ser, por exemplo, um contrato ou convênio assinado entre as partes envolvidas na elaboração do projeto.

Os **Processos de Planejamento** incluem (TRENTIM, 2011):

- a) escopo detalhado e estrutura analítica de projeto (EAP ou *WBS Work Break down Structure*), composta por pacotes de trabalho e tarefas resumo;
- b) cronograma;
- c) análise de custos;
- d) necessidades de recursos humanos e materiais;
- e) plano de tratamento de riscos;
- f) plano de comunicação.

A Figura 28 apresenta os processos de planejamento essenciais para realizar o gerenciamento de um projeto.

Figura 28 – Processos de Planejamento Essenciais



Fonte: Autores.

De acordo com a Figura 28, temos que iniciar o projeto planejando o seu escopo (o que será feito e até onde pretendemos chegar) e definirmos a EAP, estabelecendo um organograma com a divisão de tarefas necessárias para atingir os objetivos do projeto. Estas tarefas/atividades precisarão ser sequenciadas e sua duração deve ser estimada (cronograma). Além disso, deve ser planejado os recursos necessários, custos e previsão de riscos.

Quando gerenciamos um projeto é preciso ficarmos atentos às principais variáveis (Figura 29), que envolvem escopo, prazo e custo. Quando o escopo é

ampliado (temos que abranger mais do que estava previsto inicialmente), automaticamente o prazo e o custo crescem. Quando o prazo precisa ser reduzido, automaticamente o escopo é comprimido ou o custo é aumentado (por exemplo, aumento da equipe).

Figura 29 – Principais Variáveis de um Projeto



Fonte: Autores.

Uma das etapas do planejamento envolve o cálculo das estimativas (tempo, custo, etc.). O processo de estimativa de um projeto de *software* envolve 4 atividades (TRENTIM, 2011):

- estimar o tamanho do produto a ser gerado;
- estimar o esforço empregado na execução do projeto;
- estimar a duração do projeto;
- estimar o custo do projeto.

Esforço, prazo e custo são algumas das informações normalmente selecionadas como objeto de medição e estimativas. As métricas de projeto envolvem técnicas para (TRENTIM, 2011):

- Medição de sistemas;
- Ponderação de efeitos de riscos;
- Determinação dos marcos do projeto.

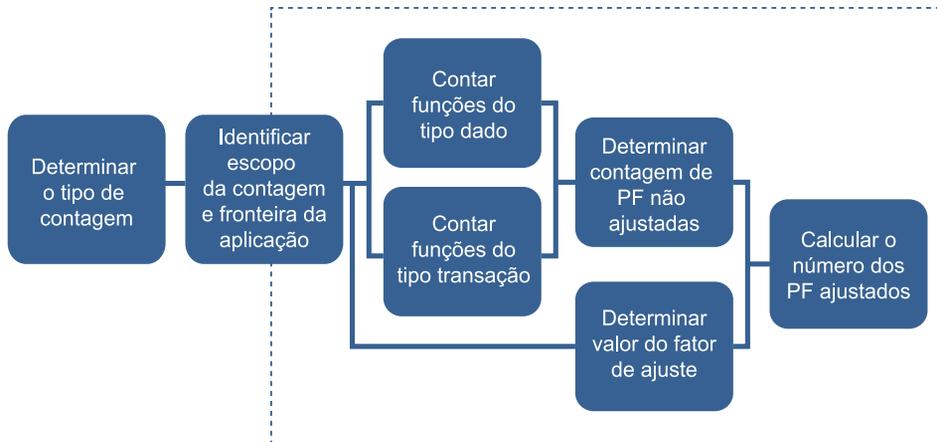
A estimativa do tamanho de um sistema pode ser realizada por meio da contagem de linhas de código (LOC *Lines of Code*) ou por meio da técnica de Análise de Pontos de Função (APF). O tamanho do sistema pode ser utilizado para gerar estimativas de esforço, prazo e custo. A contagem de linhas de código (LOC) não é uma métrica muito confiável, pois não significa que um *software* é melhor ou mais complexo só porque possui um número maior de linhas no seu código-fonte (TRENTIM, 2011).

A Análise de Pontos de Função (APF) é um método padrão para medir sistemas do ponto de vista de seus usuários pela quantificação das funcionalidades solici-

tadas e fornecidas. Ponto de função é a unidade de medida que tem por objetivo tornar a medição independente da tecnologia utilizada para a construção do *software* (MECENAS, 2009). A Figura 30 apresenta as principais etapas da APF para realizar estimativas em um *software*.

Figura 30 – Etapas da Análise de Pontos de Função

Fonte: Autores.



De acordo com a Figura 30, tem-se (MECENAS, 2009):

- Determinar o tipo de contagem: pode ser um novo Sistema de Informação que será implantado, a manutenção de um sistema já existente ou a contagem de pontos de função de um sistema já em funcionamento;
- Identificar o escopo da contagem e fronteira da aplicação: deixar bem claro quais serão as partes/módulos do sistema que serão incluídos na contagem de pontos de função;
- Contar funções do tipo dado: as funções do tipo dado são as que envolvem acesso a bancos de dados;
- Contar função do tipo transação: as funções do tipo transação representam as funcionalidades do *software* fornecidas ao usuário;
- Determinar contagem de Pontos de Função não ajustados: a primeira contagem, envolvendo as funções do tipo dado e do tipo transação, geram o número de Pontos de Função não ajustados;
- Determinar o valor do ajuste: o fator de ajuste é calculado com base em uma série de características específicas de cada Sistema de Informação, tais como acesso *on-line*, requisitos de desempenho e usabilidade, entre outros;
- Calcular o número de Pontos de Função Ajustados: aplicar, à contagem dos Pontos de Função, o valor de ajuste.

O grupo de **Processos de Execução** envolve as seguintes atividades (TRENTIM, 2011):

- Orientar e gerenciar a execução do projeto;
- Realizar a garantia da qualidade (gestão da qualidade);

- Contratar ou mobilizar a equipe do projeto (gestão de recursos humanos);
- Desenvolver a equipe do projeto (gestão de recursos humanos);
- Distribuir as informações (gestão da comunicação e gestão das partes interessadas);
- Solicitar respostas de fornecedores (gestão de aquisições);
- Selecionar fornecedores (gestão de aquisições).

Os **Processos de Monitoramento e Controle** envolvem (TRENTIM, 2011):

- Monitorar e controlar o trabalho do projeto (gestão da integração);
- Controle integrado de mudanças;
- Verificação do escopo (gestão do escopo);
- Controle do escopo (gestão do escopo);
- Controle do cronograma (gestão do tempo);
- Controle de custos (gestão do custo);
- Realizar o controle de qualidade (gestão da qualidade);
- Gerenciar a equipe do projeto (gestão de recursos humanos);
- Relatório de desempenho;
- Monitoramento e controle de riscos (gestão de riscos);
- Administração de contratos (gestão de aquisições).

Os **Processos de Encerramento** compreendem: encerrar o projeto e encerramento do contrato (TRENTIM, 2011).

4.3.5 Plano de Projeto de Software

O Plano de Projeto de *Software* estabelece os recursos disponíveis para o projeto, a estrutura analítica do projeto (EAP) e um cronograma para realizá-lo. O cronograma deve estabelecer as etapas do projeto e dividi-las em atividades/tarefas. O plano deve estabelecer uma série de marcos que devem ser reconhecíveis e possíveis de serem verificados (GIDO; CLEMENTS, 2007; TRENTIM, 2011).

As atividades e os marcos são os itens que o cliente e o desenvolvedor podem utilizar para acompanhar o desenvolvimento do projeto. As atividades envolvem parte do projeto que acontece ao longo de um determinado período; os marcos indicam a finalização de uma atividade. Cada atividade possui 4 parâmetros: 1) Precursor; 2) Duração; 3) Data Prevista e 4) Encerramento (GIDO; CLEMENTS, 2007; TRENTIM, 2011).

Os diagramas de barras e as redes de atividades são notações gráficas utilizadas para ilustrar o cronograma de um projeto. Por exemplo, supondo um projeto que possui 12 tarefas (T1 a T12), cada uma com sua duração estimada em dias e suas dependências (atividades anteriores que devem ser desenvolvidas antes da referida atividade ser iniciada), como mostra a Figura 31.

Figura 31 – Tarefas, Duração e Dependências

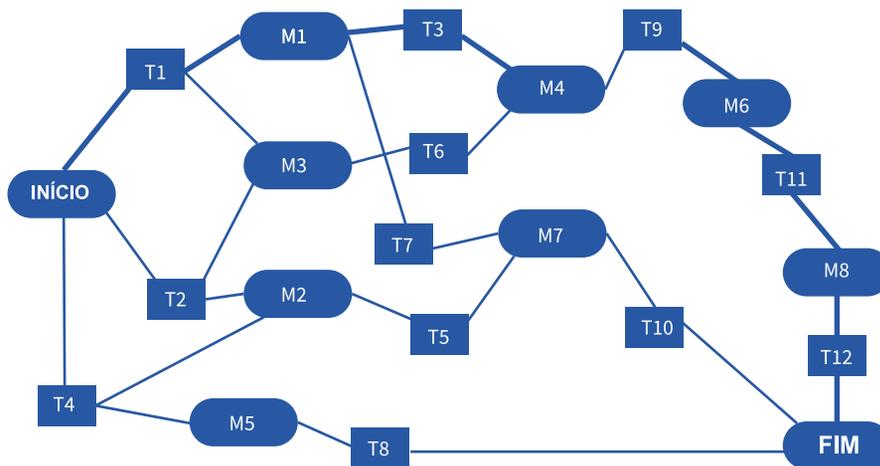
TAREFA	DURAÇÃO (DIAS)	DEPENDÊNCIAS
T1	8	
T2	15	
T3	15	T1 (M1)
T4	10	
T5	10	T2, T4 (M2)
T6	5	T1, T2 (M3)
T7	8	T1 (M1)
T8	5	T4 (M5)
T9	2	T3, T6 (M4)
T10	10	T5, T7 (M7)
T11	3	T9 (M6)
T12	5	T11 (M8)

Fonte: Autores.

A partir das tarefas (conforme Figura 31) pode-se construir o diagrama de redes (sequenciando e ligando as atividades) e o diagrama de barras, mostrados, respectivamente, nas Figuras 32 e 33.

Figura 32 – Diagrama de Rede de Atividades

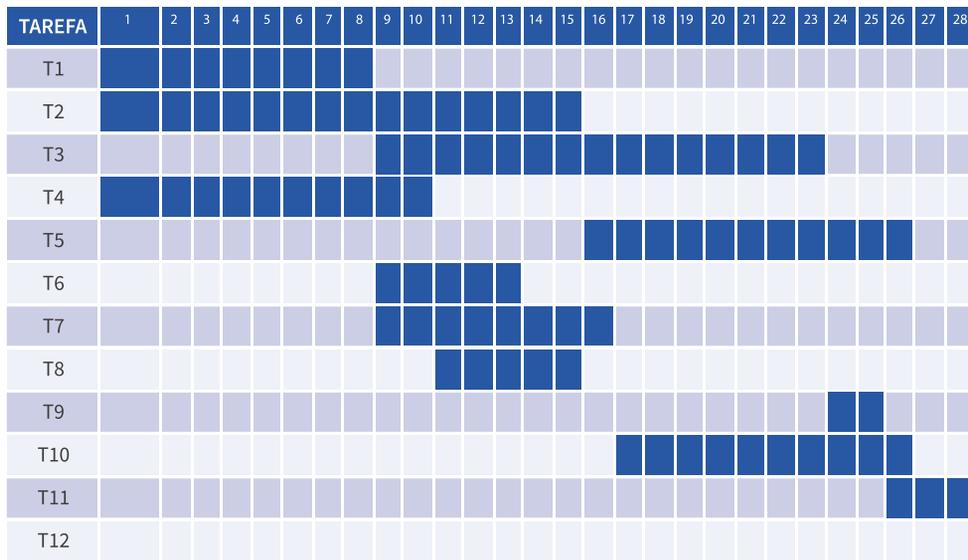
Fonte: Autores.



Na Figura 32, são apresentadas as tarefas (atividades) do projeto, indicadas pelos retângulos, nomeados de T1 à T12 e os marcos (nomeados de M1 à M8). Na Figura 33 tem-se o diagrama de barras. O cabeçalho apresenta o número de dias de cada tarefa. Por exemplo, a tarefa 1 (T1) tem duração de 8 dias. O projeto, como um todo, tem duração de 28 dias (número final do cabeçalho do diagrama de barras da Figura 33).

Figura 33 – Diagrama de Barras de Atividades

Fonte: Autores.



Um produto é um resultado do projeto entregue ao cliente. Os produtos são geralmente marcos, mas marcos não precisam ser produtos. O quadro 12 apresenta alguns exemplos de atividades e marcos de um projeto.

Quadro 12 – Exemplos de Atividades e Marcos

Atividades	Marcos
Estudo de viabilidade	Relatório de viabilidade
Análise de requisitos	Definição de requisitos
Desenvolvimento de protótipo	Relatório de avaliação
Estudo de projeto	Projeto de arquitetura
Especificação de requisitos	Requisitos do sistema

Fonte: Adaptação de Gido e Clements (2007) e Trentim (2011).

Cronograma

Um cronograma de projeto descreve o ciclo de desenvolvimento de *software* para um projeto específico, enumerando as etapas do projeto e dividindo-as em tarefas a serem realizadas (estimando-se o tempo necessário para realizar cada atividade). Um marco é um ponto final reconhecível de uma atividade no processo de desenvolvimento de *software* (deve existir uma saída formal, como um relatório que possa ser apresentado). Marcos indefinidos como “codificação 80% concluída”, que não podem ser verificados, são inúteis para o gerenciamento do projeto (GIDO; CLEMENTS, 2007; TRENTIM, 2011).

O tempo necessário para concluir o projeto pode ser estimado considerando-se o caminho mais longo no gráfico de atividades (caminho principal ou caminho crítico). Qualquer atraso no término de qualquer atividade principal causa atrasos

no projeto, porque as atividades seguintes não podem ser iniciadas até que a atividade em atraso tenha sido terminada. O Quadro 13 apresenta um exemplo de atividades para calcularmos o caminho crítico (TRENTIM, 2011).

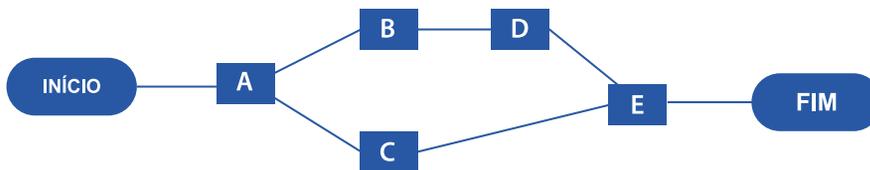
Quadro 13 – Exemplos de Atividades

Fonte: Adaptação de Trentim (2011).

Atividade	Duração	Dependência
A	3	
B	3	A
C	3	A
D	8	B
E	4	C, D

A partir das atividades, duração e dependências apresentadas na Figura 32, construímos o diagrama de redes de atividades, como mostra a Figura 34.

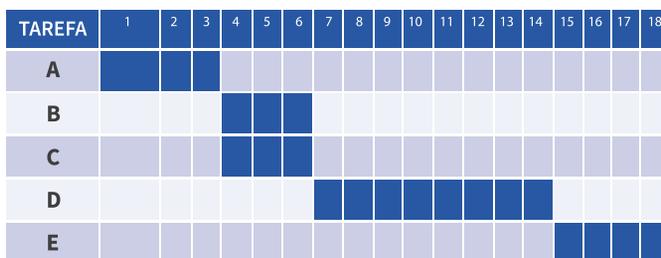
Figura 34 – Diagrama de Redes de Atividades



Fonte: Adaptação de Trentim (2011).

Também com base nos dados da Figura 32, construímos o diagrama de barras, apresentado na Figura 35.

Figura 35 – Diagrama de Barras



Fonte: Adaptação de Trentim (2011).

Para obter o caminho crítico, é preciso calcular a folga das atividades (*slack*) (TRENTIM, 2011), com base nos seguintes parâmetros:

Folga = Início tarde – Início cedo
 Folga = Término tarde – Término cedo

Cada atividade será identificada de acordo com as informações apresentadas na Figura 36.

Figura 36 – Representação das Atividades no Diagrama

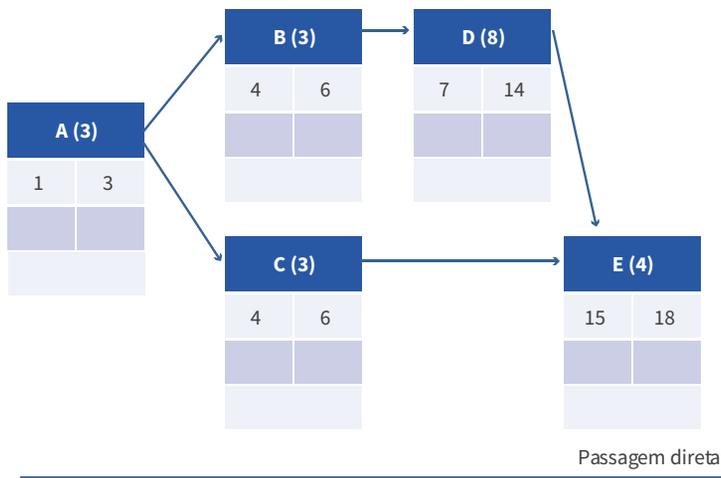
Identificação da atividade (duração)	
Início cedo	Término cedo
Início tarde	Término tarde
(Folga)	

Fonte: Adaptação de Trentim (2011).

A atividade A é a atividade inicial (inicia no dia 1) (Figuras 34 e 35). Como ela tem duração de 3 dias, o término mais cedo é no dia 3. As atividades B e C dependem do término da atividade A; logo ambas iniciam no dia 4. Como a duração de B é 3 dias, seu término é no dia 6. A duração de C é também de 3 dias e, portanto, termina no dia 6. A atividade D depende do término de B e, portanto, inicia-se no dia 7; como sua duração é de 8 dias, o término mais cedo é no dia 14. Por fim, a atividade E depende do término de C e D, iniciando-se no dia 15 e terminando no dia 18 (duração de 4 dias).

No caminho de ida (ou passagem direta), quando uma atividade depender de duas ou mais atividades, devemos considerar o maior valor de término cedo entre as atividades predecessoras (Figura 37).

Figura 37 – Caminho Crítico – Cálculo do Início Cedo e do Término Cedo



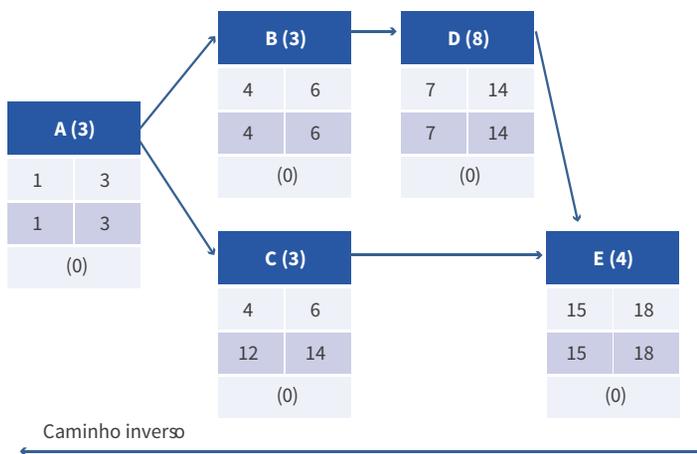
Fonte: Adaptação de Trentim (2011).

Agora partimos da atividade final, a atividade E. Como esta é a última atividade do projeto, seus valores de término e início são iguais para mais cedo e mais tarde

(Figura 38). As atividades C e D são predecessoras da atividade E; então a data de término mais tarde de ambas é no dia 14, já que a atividade E inicia-se no dia 15. Considerando que a data de término mais tarde da atividade D é 14 e que ela dura 8 dias, a data de início mais tarde será 7. Considerando que a data de término mais tarde da atividade C é 14 e que ela dura três dias, a data de início mais tarde será 12. A atividade A é predecessora de B e C; logo precisa terminar antes que ambas iniciem. Então a data de término mais tarde para a atividade A é 3, já que a atividade B se inicia (mais tarde) no dia 4.

Tanto a atividade inicial (A) quanto a atividade final (E) possuem folga zero, pois estão no caminho crítico. No caminho de volta devemos considerar sempre o menor valor de início tarde.

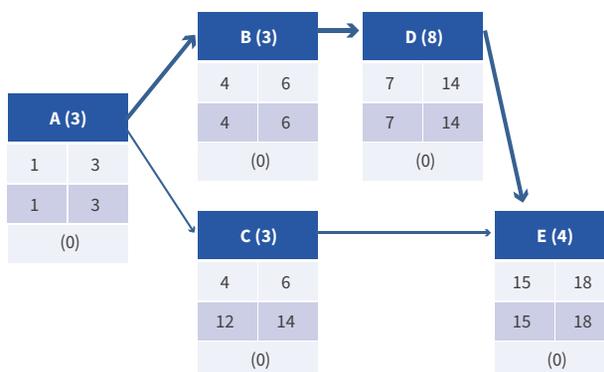
Figura 38 – Caminho Crítico- Cálculo do Início Tarde e do Término Tarde



Fonte: Adaptação de Trentim (2011).

A Figura 39 apresenta as atividades que fazem parte do caminho crítico (ou caminho principal), ou seja, as que possuem folga zero. Temos o seguinte caminho crítico neste projeto: A -> B -> D -> E, ou seja, caso uma destas atividades atrase, todo o projeto sofrerá atraso. Entretanto, a atividade C tem uma folga de 8 dias, ou seja, ela pode ser atrasada em até 8 dias sem comprometer o cronograma do projeto.

Figura 39 – Caminho Crítico – Folga Zero



Fonte: Adaptação de Trentim (2011).

4.3.6 Exemplo de Planejamento

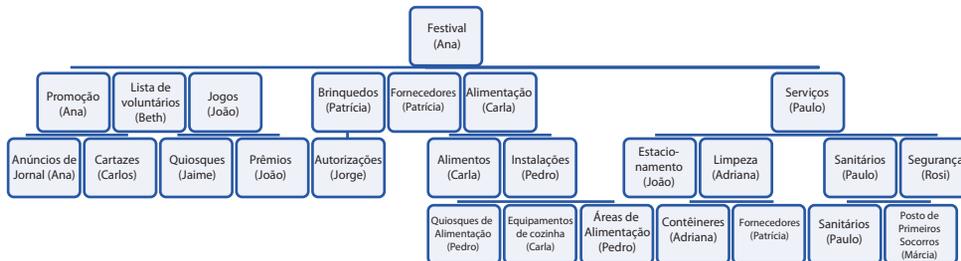
A primeira etapa no processo de planejamento é definir o objetivo do projeto – o resultado ou produto final esperado. O objetivo deve ser claramente definido e acordado entre o cliente e a organização ou fornecedor que vai conduzir o projeto. O objetivo deve ser claro, atingível, específico e mensurável. O objetivo costuma ser definido em termos de escopo, cronograma e custo, que são as principais variáveis que afetam o desenvolvimento de um projeto.

O próximo passo é determinar quais elementos de trabalho, ou atividades, precisam ser conduzidos para o cumprimento do projeto. Para isto pode-se utilizar:

- 1) *Brainstorm*: pedir que a equipe de projeto faça uma lista de atividades (adequado para projetos pequenos);
- 2) EAP (Estrutura Analítica de Projetos): desenvolver uma lista abrangente de atividades (projetos maiores e mais complexos) (GIDO, CLEMENTS, 2011).

A EAP desmembra o projeto em porções ou itens gerenciáveis, garantindo que todos os elementos de trabalho necessários à conclusão do escopo de trabalho do projeto sejam identificados. Trata-se de uma árvore hierárquica de itens finais que serão atingidos ou produzidos pela equipe durante a execução do projeto; atingir ou produzir todos esses itens constitui a **conclusão do escopo do projeto** (GIDO; CLEMENTS, 2011). A Figura 40 mostra um exemplo de EAP.

Figura 40 – Exemplo de EAP



Fonte: Adaptação de Gido e Clements (2007).

A estrutura gráfica (apresentada na Figura 40) subdivide o projeto em porções menores, chamadas **itens de trabalho**. Nem todas as ramificações da EAP precisam ser desmembradas no mesmo nível. O item no nível mais baixo de qualquer ramificação é chamado **pacote de trabalho**. Normalmente, a EAP indica a organização ou a pessoa responsável de cada item de trabalho.

Os critérios para se decidir o grau de detalhamento e quantos níveis devem ser colocados na EAP são:

- 1) O nível no qual uma pessoa ou organização pode ser considerada responsável pela realização do item de trabalho;
- 2) O nível no qual você deseja controlar o orçamento e monitorar, bem como coletar dados de custos durante o projeto.

Duas equipes de projeto distintas podem desenvolver EAPs bastante diferentes para o mesmo projeto

Matriz de Responsabilidades

A Matriz de Responsabilidades é um método utilizado para exibir, na forma de tabelas, as pessoas responsáveis pela realização dos itens de trabalho na EAP. É uma ferramenta que enfatiza quem é responsável em cada item de trabalho e mostra o papel de cada pessoa na realização do projeto global. Algumas matrizes de responsabilidade usam X para mostrar quem é responsável pelos itens de trabalho; outras utilizam **P para designar responsabilidade principal e S para indicar responsabilidade de suporte**, como mostra o exemplo da Figura 41.

Figura 41 – Matriz de Responsabilidades

Item da EAP	Item de trabalho	Ana	Carlos	Beth	João	Jaime	Patrícia	Jorge	Carla	Pedro	Paulo	Adriana	Márcia
	Festival	P		S	S		S		S		S		
1	Promoção	P	S										
1.1	Anúncios de Jornal	P											
1.2	Cartazes		P										
2	Lista de Voluntários			P									
3	Jogos				P								
3.1	Quiosques				S	P							
3.2	Prêmios				P	S							
4	Brinquedos						P	S					
4.1	Fornecedores						P						
4.2	Autorizações							P					
5	Alimentação								P				
5.1	Alimentos								P				
5.2	Instalações									P			
5.2.1	Quiosques Alimentação								S	P			
5.2.2	Equipamentos de Cozinha								P	S			
5.2.3	Áreas de alimentação									P			
6	Serviços										P		
6.1	Estacionamento				P						S		
6.2	Limpeza											P	
6.2.1	Contêineres											P	
6.2.2	Fornecedores						P						
6.3	Sanitários										P		
6.3.1	Sanitários										P		
6.3.2	Posto de Primeiros Socorros										S		P

Fonte: Adaptação de Gido e Clements (2007).

Atividade é uma porção definida de trabalho que consome tempo, mas que não necessariamente exige o esforço de pessoas. Para o pacote de trabalho 3.1 do exemplo anterior (quiosques de jogos), podemos identificar as seguintes atividades (GIDO; CLEMENTS, 2007):

- Projetar quiosques;
- Especificar materiais;
- Comprar materiais;
- Construir quiosques;
- Pintar quiosques;
- Desmontar quiosques;

- Mover quiosques para o local do festival e remontá-los;
- Transportar para o depósito.

Quando todas as atividades detalhadas forem identificadas para cada um dos pacotes de trabalho, a próxima etapa é exibi-las **graficamente em um diagrama de rede** que mostre a sequência apropriada e as inter-relações necessárias para realizar todo o escopo do projeto.

Planejamento – Exemplo de Sistema de Informação

Supondo que uma indústria tem um grande número de representantes de vendas que comercializam móveis de escritório para grandes empresas. Cada representante de vendas fica responsável por um Estado específico e cada Estado está compreendido em uma das regiões do país. Para permitir que os gerentes consigam monitorar o número e a quantidade de vendas para cada representante, Estado e região, a empresa decidiu desenvolver um Sistema de Informação na web, que rastreia preços, estoques e concorrentes.

A proposta é criar uma EAP seguindo o ciclo de vida de desenvolvimento de software ou de sistemas (GIDO; CLEMENTS, 2007):

- 1) Definição do problema;
- 2) Análise do sistema: análise de requisitos;
- 3) Concepção do sistema: projetos conceituais, envolvendo alternativas tecnológicas;
- 4) Desenvolvimento do sistema;
- 5) Testes do sistema;
- 6) Implementação/implantação do sistema.

A Figura 42 apresenta uma proposta de EAP para o desenvolvimento de um Sistema de Informação para gerar relatórios na web. Algumas das atividades (tais como a análise do sistema, foram subdivididas).

Figura 42 – Exemplo de EAP



Fonte: Adaptação de Gido e Clements (2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Prezados alunos: o *e-book* desta disciplina, *Sistemas de Informação para Gestão Educacional*, complementa os conteúdos estudados em disciplinas anteriores, tais como as de: *Gestão Educacional*, *Engenharia de Software* (no que diz respeito ao planejamento de Sistemas de Informação), *Informática Básica e Aplicativos Computacionais aplicados à Educação*.

A intenção deste material foi de apresentar noções e conceitos de Sistemas de Informação, seu planejamento, desenvolvimento, aplicação, avaliação e manutenção dos mesmos no contexto educacional, visando a auxiliar os gestores educacionais a tomarem decisões com base em produtos de informação gerados por estes sistemas.

Além disso, apresentamos alguns Sistemas de Informação existentes no mercado, voltados especificamente a instituições educacionais. A maioria das empresas utiliza sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning* ou Planejamento de Recursos Empresariais). Entretanto, uma instituição educacional, mesmo que seja de âmbito privado, não têm os mesmos processos e procedimentos que existem em uma empresa. Sendo assim, mesmo que existam ERPs em funcionamento nas instituições educacionais (para gerenciar recursos humanos, folhas de pagamento, contas a pagar e a receber, entre outros), faz-se necessário um sistema voltado à gestão acadêmica, tratando de alunos, professores, turmas, horários, matrículas, ou seja, uma série de características bem específicas. Atualmente, ainda é preciso que estes sistemas possuam portais de acesso via web, para que toda a comunidade acadêmica (professores, gestores, alunos e pais de alunos) tenha acesso a informações sobre o rendimento acadêmico, controle de frequência, conteúdos disponibilizados online e várias outras ferramentas.

Esperamos que este *e-book* tenha sido útil para apoiar os processos de ensino e de aprendizagem da disciplina e que contribua para a sua formação como futuro Licenciado em Computação!

REFERÊNCIAS

ABREU, P. F. de; ABREU, A. F. de. **Sistemas de informações gerenciais**: uma abordagem orientada à gestão empresarial. Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação (IGTI)/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2003.

AMÂNCIO, J. A.; JÚNIOR, C. D. S.; GONÇALVES, M. A. Avaliação de sistemas de informações. In: CONGRESSO ANUAL DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DA FGV – EAESP, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FGV – EAESP, 2004.

ARAÚJO, V. C. **A Importância da Utilização de Redes Informacionais em Sistemas de Inteligência**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AUDY, J. L. N.; ANDRADE, G. K.; CIDRAL, A. **Fundamentos de Sistemas de Informação**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

AVRICHIR, I. História e comparação de instrumentos para medida de satisfação de usuários de informação In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 25. 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: ANPAD, 2001.

BALTZAN, P.; PHILLIPS, A. **Sistemas de Informação**. Porto Alegre: AMGH, 2012.

BARBOSA, W. C.; SANTOS, A. J. Planejamento estratégico de sistemas de informações para o terceiro setor. In: SIMPÓSIO DA ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 12., 2005., Bauru. **Anais...** Bauru: SIMPEP, 2005. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep_aux.php?e=12>. Acesso em: 24 maio 2019.

BATISTA, E. de O. **Sistemas de informação**: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento. São Paulo: Saraiva, 2004.

BEUREN, I. M. **Gerenciamento da Informação**: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial. São Paulo: Atlas, 1998.

BEUREN, I.; MARTINS, L. Sistema de informações executivas: suas características e reflexões sobre sua aplicação no processo de gestão. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 12, n. 26, p. 6-24, ago. 2001.

BIO, S. R. **Sistemas de informação**: um enfoque gerencial. São Paulo: Atlas, 2008.

BRITO, M. J. Tecnologia da informação e mercado futuro: o caso da BM&F. In: MARCOVITCH, J. **Tecnologia da informação e Estratégia Empresarial**. São Paulo: FEA/USP, 1996. p. 101-116.

BUCHSBAUM, P.; BUCHSBAUM, M. **Negócios S/A: administração na prática**. Rio de Janeiro: Cengage, 2012.

CASSARRO, A. C. **Sistemas de informação para a tomada de decisões**. São Paulo: Cengage, 2010.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

CHIAVENATO, I. **Administração Geral e Pública**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

CHIN, W. W.; LEE, M. K. O. On the formation of end-user computing satisfaction: a proposed model and measurement instrument. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATIN SYSTEMS**. Proceedings. Brisbane, 2000. p. 553-563.

CORTÊS, P. L. **Administração de Sistemas de Informação**. São Paulo: Saraiva, 2008.

CURY, A. **Organização e Métodos: Uma Visão Holística**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CUSTÓDIO, I. Avaliação de sistemas de informação: um modelo para auxiliar na escolha de métodos e técnicas. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 6-17, out./dez. 1983.

CUSTÓDIO, I. Um estudo sobre variáveis organizacionais e comportamentais que afetam a avaliação de sistemas de informação. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 3-8, out./dez. 1988.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo: Futura, 2002.

DELONE, W. H.; MCLEAN, E. R. Information systems success: the quest for the dependent variable. **Information Research**, v. 3, n. 1, p. 60-95, mar. 1992.

DELTA. **Benefícios do Sistema de Gestão Escolar para a Instituição de Ensino**. Disponível em: <<https://deltasge.com.br/site/beneficios-do-sistema-de-gestao-escolar-para-instituicao-de-ensino/>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

DOLL, W. J.; TORKZADEH, G. The measurement of end-user computing satisfaction. **MIS Quarterly**, v. 12, n. 2, p. 259-274, jun. 1988.

DRUKER, P. **Prática de Administração de Empresas**. São Paulo: Cengage, 2008.

ENGEL, J. F.; BLACKWELL, R. D.; MINIARD, P. W. **Comportamento do consumidor**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

ESCOLAWEB. **Sistema de Gestão Escolar: A importância da escolha correta**. 2016.

Disponível em: <<https://www.escolaweb.com.br/blog/sistema-de-gestao-escolar-importancia-escolha/>>. Acesso em: 10 de março de 2019.

FARIA, J. C. **Administração**: Introdução ao Estudo. São Paulo: Pioneira Editora, 1994.

FURLAN, J. D.; IVO, I. M.; AMARAL, F. P. **Sistema de Informação Executiva (EIS – Executive Information System)**: como integrar os executivos ao sistema informacional das empresas, fornecendo informações úteis e objetivas para suas necessidades estratégicas e operacionais. São Paulo: Makron Books, 1994.

GIDO, J.; CLEMENTS, J. P. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

HENDRICKSON, A. R.; MASSEY, P. D.; CRONAN, T. P. On the test-retest reliability of perceived usefulness and perceived ease of Use Scales. **MIS Quarterly**, v. 17, n. 2, p. 227-230, jun. 1993.

IEDUCAR.ORG. **i-Educar**. Disponível em: <<https://ieducar.org>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

IVES, B.; OLSON, M. H.; BAROUDI, J. J. The measurement of user information satisfaction. **ACM**, v. 26, n. 10, p. 785-793, out. 1983.

JAMIL, G. L. **Repensando a TI na empresa moderna**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001.

KOTLER, P. **Administração de marketing**: análise, planejamento, implementação e controle. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de Informação**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

LAURINDO, F. J. B. **Tecnologia da informação**: eficácia nas organizações. São Paulo: Futura, 2002.

LAURINDO, F. J. B.; SHIMIZU, T.; CARVALHO, M. M.; RABECHINI JÚNIOR, R. O Papel da Tecnologia da Informação (TI) na Estratégia das Organizações. **Revista G&P Gestão e Produção**, v. 8, n. 2, p. 160-179, ago. 2001. Disponível em: <<http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/faccamp/TI/Text003.pdf>>. Acesso em: 03. ago. 2019.

LÖW, T. **A percepção sobre o valor da utilização de recursos de TI para a atividade fim em uma instituição de ensino superior**. 2004. 106p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

MAÇADA, A. C. G.; RIOS, L. R. Satisfação do usuário final de um sistema B2B. In: CONGRESSO ANUAL DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DA FGV – EAESP, I. 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FGV/EAESP, 2004.

MAÇADA, A. C. G. et al. Medindo a satisfação dos usuários de um sistema de apoio

à decisão. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 24. 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANPAD, 2000.

MASON, R. O.; MITROFF, I. I. A program for research on management information systems. **Management Science**, Providence, v. 19, n. 5, p. 475-487, jan. 1973.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento**. São Paulo: Atlas, 1997.

MARTINS, J. C. C. **Gerenciando Projetos de Desenvolvimento de Software com PMI, RUP e UML**. 4. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 2009.

MCGEE, J. V.; PRUSAK, L. **Gerenciamento Estratégico da Informação: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação com uma ferramenta estratégica**. 5.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

MECENAS, I. **Análise de Pontos de Função: Estudo teórico, crítico e prático**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

MELLER, W. **PESI: Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação**. Setembro/2017. Disponível em: <<https://www.professionaisti.com.br/2017/09/pesi-planejamento-estrategico-de-sistemas-da-informacao/>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

MELO, I. S. **Administração de Sistemas de Informação**. São Paulo: Pioneira, 2006.

MENSCHING, J. R.; ADAMS, D. A. **Managing an Information System**. New Jersey: Prentice Hall, 1991.

MENDES, J.; V.; ESCRIVAO FILHO, E. Sistemas integrados de gestão ERP em pequenas empresas: um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 9, n. 3, p. 277-296, dez. 2002.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safári de estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da internet**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

OLIVEIRA, D. P. Rebouças. **Organização, Sistemas e Métodos: uma Abordagem Gerencial**. São Paulo: Atlas, 2005.

OLIVEIRA, F. G. **Planejamento Operacional: estudo de caso do setor de compras de uma distribuidora de medicamentos**. Campinas: UNICAMP, 2015.

OLIVEIRA NETO, J. D.; RICCIO, E. Desenvolvimento de um instrumento para men-

surar a satisfação do usuário de sistemas de informações. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 230-241, jul./ago./set. 2003.

OLMO, L. F. C. **Informação e competitividade**: estudo de caso de um sistema de informação logístico da Fiat Automóveis. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PANNO, F.; SENGER, I.; SILVEIRA, S. R. **Gestão Educacional**. Santa Maria: UAB/NTE/UFSM, 2017. Disponível em <<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/15814>>. Acesso em: 10 maio 2019.

PEREIRA, M. J. L. de B.; FONSECA, J. G. M. **Faces da decisão**: as mudanças de paradigmas e o poder da decisão. São Paulo: Makron Books, 1997.

PEROTTONI, R. et al. Sistemas de informações: um estudo comparativo das características tradicionais às atuais. **ReAd**, Porto Alegre/RS, v. 7, n. 3, 2001. Disponível em: <<http://read.adm.ufrgs.br>>. Acesso em: 15 jul. 2004.

POLLONI, E.G.F. **Administrando Sistemas de Informação**. São Paulo: Futura, 2000.

PRATES, G. A.; OSPINA, M. T. Tecnologia da Informação em Pequenas Empresas: fatores de êxito, restrições e benefícios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 8, n. 2, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552004000200002>. Acesso em: 03 ago. 2019.

PROJECTFEDENA.ORG. **Fedena**. Disponível em: <<http://projectfedena.org>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

REA, L. M.; PARKER, R. A. **Metodologia de pesquisa**: do planejamento à execução. São Paulo: Pioneira, 2000.

REZENDE, D. A. **Tecnologia da Informação Integrada à Inteligência Empresarial**: alinhamento estratégico e análise da prática nas organizações. São Paulo: Atlas, 2002.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. de. **Tecnologia da Informação aplicada a Sistemas de Informação Empresariais**: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

ROBBINS, S. P. **O processo administrativo**. São Paulo: Atlas, 1990.

ROBBINS, S. P.; COULTER, M. **Administração**. 5. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do

Brasil, 2000.

ROSS, R. **Uma mensagem por dia o ano todo**. Porto Alegre: Paulinas, 2006.

SANTOS, R. **Alguns conceitos para avaliar usabilidade**. Disponível em: <<http://webinsider.uol.com.br/>>. Acesso em: 16 dez. 2004.

SENGER, I. **Gestão de Sistema de Informação Acadêmica**: um estudo descritivo da satisfação dos usuários. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2005.

SOUZA, V. **Sistema de Informações Gerenciais de Recursos Humanos nas Organizações de Policiais Militares**: o caso de Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/84396/189428.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 03 ago. 2019.

STAIR, R. M. **Princípios de Sistemas de Informação**: uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 1998.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de Sistemas de Informação**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

STAREC, C. (Org.). **Gestão Estratégica da Informação e Inteligência Competitiva**. São Paulo: Saraiva, 2006.

TRENTIM, M. H. **Gerenciamento de Projetos**: guia para as certificações CAPM e PMP. São Paulo: Atlas, 2011.

TURBAN, E.; SCHAEFFER, D. M. Uma comparação entre sistemas de informação para executivos, DSS e sistemas de informação gerencial. In: SPRAGUE JR, R. H.; WATSON, H. J. (Org.). **Sistemas de Apoio à Decisão**: colocando a teoria em prática. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

WPENSAR. **O que é Gestão Escolar?** 2019. Disponível em: <<https://blog.wpensar.com.br/gestao-escolar/o-que-e-gestao-escolar/>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

WPENSAR. **Sistemas de Gestão Escolar**: tudo que você precisa saber. 2017. Disponível em: <<https://wpensar.com.br/o-que-e-um-sistema-de-gestao-escolar>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

APRESENTAÇÃO DOS PROFESSORES RESPONSÁVEIS PELA ORGANIZAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

O material foi desenvolvido pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Fernando Panno: Doutor em Desenvolvimento Rural pela UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Mestre em Desenvolvimento, Gestão e Cidadania pela UNIJUÍ, Especialista em Marketing pela URI (Universidade Regional Integrada) e Bacharel em Administração pela URI. Atualmente, é docente do Departamento de Ciências Agrônômicas e Ambientais da UFSM/Campus Frederico Westphalen-RS.

Prof. Dr. Igor Senger: Doutor em Agronegócios pela UFRGS, Mestre em Administração pela UFPA (Universidade Federal de Lavras) e Bacharel em Administração com ênfase em Análise de Sistemas pela URI. Atualmente, é Professor Adjunto da UFSM/Campus Frederico Westphalen no Departamento de Tecnologia da Informação, atuando como Vice-Diretor do campus.

Prof. Dr. Roberto Franciscatto: Doutor em Informática na Educação pela UFRGS, Mestre em Computação Aplicada pela UNISINOS e Bacharel em Informática pela URI. Atualmente, é Professor Adjunto da UFSM/Campus Frederico Westphalen no Departamento de Tecnologia da Informação.

Prof. Dr. Sidnei Renato Silveira: Professor adjunto da UFSM, possui graduação em Informática pela Universidade Luterana do Brasil, Especialização em Administração e Planejamento para Docentes (ULBRA), Especialização em Gestão Educacional (SENAC), Mestrado em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Doutorado em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente, é Coordenador do Curso de Licenciatura em Computação ofertado na modalidade de EaD pela UAB/UFSM.