

BUSINESS INTELLIGENCE

Aline Zanin

Arianne Guazzelli

Cleverson Lopes Ledur

Flávia Elias

Gareth R. Jones

Gerry Johnson

Glauber Rogerio Barbieri Gonçalves

Hiroataka Takeuchi

Ikujiro Nonaka

Izabelly Soares de Moraes

Jacqueline Cucco Xarão

Jennifer M. George

Johannes Gehrke

Katia Cilene Neles da Silva

Kevan Scholes

Márcio Motta

Mary Ann Von Glinow

Maurício de Oliveira Saraiva

Raghu Ramakrishnan

Richard Whittington

Steven L. McShane



Indaial – 2019

1ª Edição



2020

Elaboração:

Aline Zanin

Arianne Guazzelli

Cleverson Lopes Ledur

Flávia Elias

Gareth R. Jones

Gerry Johnson

Glauber Rogerio Barbieri Gonçalves

Hiroataka Takeuchi

Ikujiro Nonaka

Izabelly Soares de Moraes

Jacqueline Cucco Xarão

Jennifer M. George

Johannes Gehrke

Katia Cilene Neles da Silva

Kevan Scholes

Márcio Motta

Mary Ann Von Glinow

Maurício de Oliveira Saraiva

Raghu Ramakrishnan

Richard Whittington

Steven L. McShane

Revisão, Diagramação e Produção:

Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI

Conteúdo produzido

Copyright © Sagah Educação S.A.

APRESENTAÇÃO

Prezado acadêmico, seja bem-vindo à disciplina de Business Intelligence!

Este livro didático foi elaborado com o intuito de contribuir e aprimorar o seu conhecimento acerca destas três unidades principais: Unidade 1: Conceitos Básicos: Planejamento, Administração e Levantamento de Requisitos; Unidade 2: Sistema de Processamento de Transação, Sistema de Informação Gerencia, Sistemas de Apoio à Decisão e os Sistema de Apoio ao Executivo; Unidade 3: Os Ecossistemas de Informação, Data Warehouse e Arquiteturas de *Business intelligence*.

A competitividade do mercado de trabalho faz com que as empresas precisem tomar decisões a respeito de seu negócio com agilidade e segurança. No entanto, para que essas decisões sejam acertadas, as organizações precisam converter seus dados em informações que representem conhecimentos relevantes para o negócio. Para isso, o *Business intelligence* fornece o apoio computadorizado necessário para que a tomada de decisão seja realizada de forma rápida, precisa e confiável.

Business intelligence (BI), que, em livre tradução, significa inteligência do negócio ou inteligência empresarial, pode ser considerado como um conjunto de soluções que envolvem aplicações, bancos de dados, metodologias, arquiteturas e ferramentas que permitem a transformação de dados brutos em informações gerenciais (TURBAN *et al.*, 2009).

O *business intelligence* é utilizado geralmente para se encontrar dados e informações contundentes para a tomada de decisões, mas também para detectar informações desconexas, confusas e descobrir falhas de processos, proporcionando, assim, o ajuste de determinadas rotinas e decisões. Portanto, cada vez mais é necessário termos a compreensão desse tipo de sistema.

Aproveitamos esse momento para destacar que os exercícios NÃO SÃO OPCIONAIS. O objetivo de cada exercício deste livro é a fixação de determinado conceito, bem como o aprimoramento dos seus saberes. É aí que reside a importância de você estar realizando todas as atividades propostas. Sugerimos fortemente que, em caso de dúvida, em algum exercício você entre em contato com seu tutor externo ou com a tutoria da UNIASSELVI e que não passe para o exercício seguinte enquanto o atual não estiver completamente compreendido.

Por fim, ressaltamos que mesmo sendo uma área muito ampla, o livro didático lhe oferece um início sólido e consistente sobre o tema. Desejamos a você uma excelente experiência nos estudos dos conteúdos desta disciplina!



Você já me conhece das outras disciplinas? Não? É calouro? Enfim, tanto para você que está chegando agora à UNIASSELVI quanto para você que já é veterano, há novidades em nosso material.

Na Educação a Distância, o livro impresso, entregue a todos os acadêmicos desde 2005, é o material base da disciplina. A partir de 2017, nossos livros estão de visual novo, com um formato mais prático, que cabe na bolsa e facilita a leitura.

O conteúdo continua na íntegra, mas a estrutura interna foi aperfeiçoada com nova diagramação no texto, aproveitando ao máximo o espaço da página, o que também contribui para diminuir a extração de árvores para produção de folhas de papel, por exemplo.

Assim, a UNIASSELVI, preocupando-se com o impacto de nossas ações sobre o ambiente, apresenta também este livro no formato digital. Assim, você, acadêmico, tem a possibilidade de estudá-lo com versatilidade nas telas do celular, tablet ou computador.

Eu mesmo, UNI, ganhei um novo layout, você me verá frequentemente e surgirei para apresentar dicas de vídeos e outras fontes de conhecimento que complementam o assunto em questão.

Todos esses ajustes foram pensados a partir de relatos que recebemos nas pesquisas institucionais sobre os materiais impressos, para que você, nossa maior prioridade, possa continuar seus estudos com um material de qualidade.

Aproveito o momento para convidá-lo para um bate-papo sobre o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE.

Bons estudos!



BATE SOBRE O PAPO ENADE!



Olá, acadêmico!

Você já ouviu falar sobre o ENADE?

Se ainda não ouviu falar nada sobre o ENADE, agora você receberá algumas informações sobre o tema.

Ouviu falar? Ótimo, este informativo reforçará o que você já sabe e poderá lhe trazer novidades.



Vamos lá!

Qual é o significado da expressão ENADE?

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

Em algum momento de sua vida acadêmica você precisará fazer a prova ENADE.



Que prova é essa?

É **obrigatória**, organizada pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Quem determina que esta prova é obrigatória... O MEC – **Ministério da Educação**.

O objetivo do MEC com esta prova é o de avaliar seu desempenho acadêmico assim como a qualidade do seu curso.



Fique atento! Quem não participa da prova fica impedido de se formar e não pode retirar o diploma de conclusão do curso até regularizar sua situação junto ao MEC.

Não se preocupe porque a partir de hoje nós estaremos auxiliando você nesta caminhada.

Você receberá outros informativos como este, complementando as orientações e esclarecendo suas dúvidas.



Você tem uma trilha de aprendizagem do ENADE, receberá e-mails, SMS, seu tutor e os profissionais do polo também estarão orientados.

Participará de webconferências entre outras tantas atividades para que esteja preparado para #mandar bem na prova ENADE.

Nós aqui no NEAD e também a equipe do polo estamos com você para vencermos este desafio.

Conte sempre com a gente, para juntos mandarmos bem no ENADE!





Olá, acadêmico! Iniciamos agora mais uma disciplina e com ela um novo conhecimento.



Com o objetivo de enriquecer seu conhecimento, construímos, além do livro que está em suas mãos, uma rica trilha de aprendizagem, por meio dela você terá contato com o vídeo da disciplina, o objeto de aprendizagem, materiais complementares, entre outros, todos pensados e construídos na intenção de auxiliar seu crescimento.

Acesse o QR Code, que levará ao AVA, e veja as novidades que preparamos para seu estudo.

Conte conosco, estaremos juntos nesta caminhada!

SUMÁRIO

UNIDADE 1 – CONCEITOS BÁSICOS: PLANEJAMENTO, ADMINISTRAÇÃO E LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	1
TÓPICO 1 – CONCEITOS BÁSICOS	3
1 INTRODUÇÃO	3
2 O QUE É ADMINISTRAÇÃO?	3
2.1 ATINGINDO ALTO DESEMPENHO: O OBJETIVO DE UM GERENTE	4
2.2 POR QUE ESTUDAR ADMINISTRAÇÃO?	5
3 FUNÇÕES GERENCIAIS	6
3.1 PLANEJAR	7
3.2 ORGANIZAR	9
3.3 LIDERAR	9
3.4 CONTROLAR	9
4 TIPOS DE GERENTES	10
4.1 NÍVEIS GERENCIAIS	11
4.2 ÁREAS DOS GERENTES	13
4.3 MUDANÇAS RECENTES NAS HIERARQUIAS GERENCIAIS	14
5 TI, HABILIDADES E PAPÉIS GERENCIAIS	15
5.1 PAPÉIS GERENCIAIS IDENTIFICADOS POR MINTZBERG	16
5.2 SER GERENTE	18
5.3 HABILIDADES	19
6 DESAFIOS PARA ADMINISTRAR EM UM AMBIENTE GLOBAL	22
6.1 DESAFIOS PARA ADMINISTRAR EM UM AMBIENTE GLOBAL	23
7 O PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO	23
7.1 PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO COM ESCOLHA RACIONAL	24
7.2 PROBLEMAS COM O PARADIGMA DA ESCOLHA RACIONAL	25
7.3 IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E OPORTUNIDADES	26
7.4 PROBLEMAS COM A IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS	26
7.5 IDENTIFICAÇÃO MAIS EFICAZ DOS PROBLEMAS E OPORTUNIDADES	28
7.6 AVALIAÇÃO DAS OPORTUNIDADES	28
7.7 AVALIAÇÃO DAS OPORTUNIDADES	29
7.8 INTUIÇÃO E ESCOLHAS	30
8 INOVAÇÕES NO CONCEITO DE PRODUTO	30
9 TRÊS DIMENSÕES DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO	33
10 DIFERENCIAÇÃO FUNCIONAL	35
11 PARADOXO E CONHECIMENTO	35
12 CONHECIMENTO E DIALÉTICA	37
RESUMO DO TÓPICO 1	38
AUTOATIVIDADE	39
 TÓPICO 2 – PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	 41
1 INTRODUÇÃO	41
2 PLANO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	41
3 ALINHAMENTO ESTRATÉGICO DE TI	43
4 O NEGÓCIO E SUA DEPENDÊNCIA DA TI	46

5 PLANEJAMENTOS ESTRATÉGICO, TÁTICO E OPERACIONAL	48
6 PLANEJAMENTOS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO	50
7 PROJEÇÕES DAS SITUAÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRA E PATRIMONIAL DA EMPRESA	53
8 NÍVEIS HIERÁRQUICOS DA ORGANIZAÇÃO	57
9 A ADMINISTRAÇÃO NOS NÍVEIS OPERACIONAL, TÁTICO E ESTRATÉGICO	58
10 O PLANEJAMENTO NOS DIFERENTES NÍVEIS ORGANIZACIONAIS	59
11 O PLANEJAMENTO NO NÍVEL ESTRATÉGICO	60
12 O PLANEJAMENTO NO NÍVEL TÁTICO	62
13 O PLANEJAMENTO NO NÍVEL OPERACIONAL	65
14 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	66
15 MISSÃO	67
16 VISÃO	68
17 VALORES	69
18 ALINHAMENTO ENTRE ESTRATÉGIA E REFERENCIAIS ESTRATÉGICOS	70
19 CASOS DE FRACASSO	72
20 EASTMAN KODAK COMPANY	73
21 COMPAQ COMPUTER CORPORATION	74
22 ITAUTEC S/A	74
23 BANCO SANTANDER	74
24 O DIAGNÓSTICO DA CAPACIDADE ESTRATÉGICA	75
24.1 A CADEIA DE VALOR E A REDE DE VALOR	75
24.1.1 A cadeia de valor	75
24.1.2 A cadeia de valor	77
24.2 BENCHMARKING	79
24.3 SWOT	81
RESUMO DO TÓPICO 2	83
AUTOATIVIDADE	85
 TÓPICO 3 – LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	87
1 INTRODUÇÃO	87
2 DEFINIÇÃO DE UM PLANO DE PROJETO	87
3 OBJETIVOS DE UM PLANO DE PROJETO	89
4 ETAPAS PARA O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE PROJETO	91
5 TÉCNICAS PARA COLETA DE DADOS	92
6 REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS	94
7 IDENTIFICAÇÃO DAS REGRAS DE NEGÓCIO	96
8 REQUISITOS	98
9 DOCUMENTO DE REQUISITOS	100
10 CLASSIFICAÇÃO DOS REQUISITOS POR PRIORIDADE	103
11 REQUISITOS FUNCIONAIS	104
11.1 VALIDAÇÃO DE REQUISITOS DE SOFTWARE	105
11.2 PROCESSO DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS	105
11.3 TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS	106
11.4 CARACTERÍSTICAS DE REQUISITOS DE SOFTWARE	107
11.5 REQUISITOS DE SOFTWARE	107
12 ESCOPO E REQUISITOS	108
12.1 REQUISITOS DE INTERFACE	108
12.2 REQUISITOS DE NEGÓCIO	108
12.3 REQUISITOS DE REGULAMENTAÇÃO/CONFORMIDADE	109
12.4 REQUISITOS DE SEGURANÇA	109
12.5 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS FUNCIONAIS	109

13 POR QUE GERENCIAR REQUISITOS?	110
14 GERENCIAR REQUISITOS E SUAS MUDANÇAS	111
14.1 RASTREABILIDADE	111
14.2 INVESTIGAÇÃO	112
14.3 VIABILIDADE	112
14.4 PROJETAR	113
14.5 CONSTRUÇÃO E TESTES	113
14.6 GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS DE REQUISITOS	114
14.7 ENTREGA	114
15 FERRAMENTAS PARA GERENCIAR REQUISITOS	114
16 CASOS DE TESTES X REQUISITOS DE SISTEMA	115
17 CASOS DE USO PARA TESTES	118
18 TRANSFORMAÇÃO DOS CASOS DE USO EM TESTES	118
RESUMO DO TÓPICO 3	123
AUTOATIVIDADE	125

UNIDADE 2 – SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE TRANSAÇÃO, SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL, SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO, SISTEMA DE APOIO AO EXECUTIVO	127
---	------------

TÓPICO 1 – INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS	129
1 INTRODUÇÃO	129
2 DEFINIÇÕES	129
3 O QUE SÃO SISTEMAS?	130
4 INFORMAÇÃO	131
5 SISTEMAS ABERTOS E FECHADOS	131
6 FIQUE ATENTO	132
7 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	132
8 HISTÓRIA E EVOLUÇÃO	134
8.1 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	135
8.1.1 Nível operacional	135
8.1.2 Nível tático	136
8.1.3 Nível estratégico	137
LEITURA COMPLEMENTAR	138
RESUMO DO TÓPICO 1	139
AUTOATIVIDADE	140

TÓPICO 2 – SISTEMAS DE PROCESSAMENTO DE TRANSAÇÕES (SPT)	143
1 INTRODUÇÃO	143
2 SISTEMAS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING E SEUS PROCESSOS	143
3 IMPLANTAÇÃO DE UM ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	145
3.1 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO	146
3.1.1 Etapa de decisão e seleção	147
3.1.2 Etapa de implementação	147
3.1.3 Etapa de utilização	148
4 ESCOLHENDO UM ENTERPRISE RESOURCE PLANNING – CARACTERÍSTICAS E FUNCIONALIDADES	149
4.1 FUNCIONALIDADES EM SISTEMAS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	150
4.2 CARACTERÍSTICAS DE SISTEMAS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	151
4.3 BENEFÍCIOS ESPERADOS E PROBLEMAS ASSOCIADOS À ADOÇÃO DE SISTEMAS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	152

5 SISTEMAS MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING	155
6 CONSTRUÇÃO DE DEMANDA, ESTOQUE E ORDEM DE PRODUÇÃO EM UM MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING	157
6.1 GESTÃO DA DEMANDA	157
6.2 CARTEIRA DE PEDIDOS.....	159
6.3 ALTERAÇÕES NOS PEDIDOS DE VENDA	159
6.4 PREVISÃO DE DEMANDA	160
6.5 COMBINANDO PEDIDOS E PREVISÕES	160
7 PROGRAMA-MESTRE DE PRODUÇÃO	162
7.1 REGISTRO DO PROGRAMA-MESTRE DE PRODUÇÃO	163
7.2 EVOLUÇÃO DO SISTEMA MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING – INTRODUÇÃO DA LIMITAÇÃO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO	165
8 SISTEMAS CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT	167
8.1 GESTÃO DO RELACIONAMENTO COM O CLIENTE	168
8.2 SOFTWARE CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT	169
8.2.1 Automação da força de vendas.....	170
8.2.2 Atendimento ao cliente	170
8.2.3 Marketing.....	171
8.2.4 Requisitos do Customer Relationship Management.....	172
9 TIPOS DE CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT.....	174
9.1 CRM OPERACIONAL	174
9.2 CRM COLABORATIVO.....	174
9.3 CRM ANALÍTICO	175
10 ATUAÇÕES DO CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT.....	177
10.1 IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT NAS EMPRESAS.....	178
11 SISTEMAS DE GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	180
11.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS	181
12 PROBLEMAS E SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	182
12.1 DESAFIOS PARA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	182
12.1.1 Complexidade do conceito e visão estratégica integrada.....	182
12.1.2 Gerenciamento das expectativas dos investidores	182
12.1.3 Reengenharia da cadeia de suprimentos.....	183
13 SOLUÇÕES DA GESTÃO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	184
14 TECNOLOGIAS APLICADAS NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	190
14.1 FERRAMENTAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO UTILIZADAS NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	193
15 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E INTERNET	196
RESUMO DO TÓPICO 2.....	198
AUTOATIVIDADE	203

TÓPICO 3 – SISTEMAS ESPECIALISTAS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS	205
1 INTRODUÇÃO	205
2 CONTEXTO DOS SISTEMAS ESPECIALISTAS	205
2.1 O QUE SÃO SISTEMAS ESPECIALISTAS?	206
3 SISTEMAS ESPECIALISTAS – ESTRUTURA E CONSTRUÇÃO	207
3.1 ESTRUTURA DE UM SISTEMA ESPECIALISTA.....	208
3.2 BASE DE CONHECIMENTO	208
3.3 MOTOR DE INFERÊNCIA.....	210
3.4 INTERFACE COM O USUÁRIO	210
3.5 CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA ESPECIALISTA	211

3.6 INTERFACE COM O USUÁRIO	212
3.7 INTERFACE DE DESENVOLVIMENTO	212
3.8 INTERFACE COM O SISTEMA OPERACIONAL.....	213
4 APLICAÇÃO E NECESSIDADE DE USO DE SISTEMAS ESPECIALISTAS.....	214
4.1 VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS ESPECIALISTAS.....	216
4.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS ESPECIALISTAS	216
RESUMO DO TÓPICO 3.....	218
AUTOATIVIDADE	219

UNIDADE 3 – OS ECOSISTEMAS DE INFORMAÇÃO, DATA WAREHOUSE, ARQUITETURAS DE BUSINESS INTELLIGENCE..... 221

TÓPICO 1 – BANCO DE DADOS, DATA WAREHOUSE E BUSINESS INTELLIGENCE 223

1 INTRODUÇÃO	223
2 CARACTERÍSTICAS DO BANCO DE DADOS, DO DATA WAREHOUSE E DO BUSINESS INTELLIGENCE	223
2.1 BANCO DE DADOS	223
2.2 DADOS VERSUS INFORMAÇÃO.....	223
2.3 DATA WAREHOUSE	224
2.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS.....	224
2.5 DATA WAREHOUSE E BUSINESS INTELLIGENCE	225
3 FUNCIONAMENTO DO BUSINESS INTELLIGENCE	225
RESUMO DO TÓPICO 1.....	227
AUTOATIVIDADE	228

TÓPICO 2 – O QUE É BUSINESS INTELLIGENCE?..... 231

1 INTRODUÇÃO	231
2 BUSINESS INTELLIGENCE	231
2.1 BENEFÍCIOS DE BI	233
3 ARQUITETURA BI.....	234
3.1 DATA WAREHOUSE	235
3.2 ANÁLISE DE NEGÓCIOS.....	236
3.3 FERRAMENTAS PARA MANIPULAR E ANALISAR DADOS.....	237
3.4 INTERFACE DO USUÁRIO.....	237
4 APLICAÇÃO DE BI NAS EMPRESAS	237
4.1 PRECIFICAÇÃO DE PRODUTOS NAS DROGRARIAS LONGS DRUG STORES	237
4.2 ANÁLISE PREDITIVA PARA MELHORAR A ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS NO TEXAS.....	238
4.3 BUSINESS INTELLIGENCE NA FRANCE TELECOM.....	239
RESUMO DO TÓPICO 2.....	240
AUTOATIVIDADE	241

TÓPICO 3 – DATA WAREHOUSING 243

1 INTRODUÇÃO	243
2 DATA WAREHOUSING.....	243
3 CONSULTAS SOBRE VISÕES	243
4 MATERIALIZAÇÃO DE VISÃO.....	244
4.1 PROBLEMAS NA MATERIALIZAÇÃO DE VISÃO	245
5 MANTENDO VISÕES MATERIALIZADAS	246
5.1 MANUTENÇÃO DE VISÃO INCREMENTAL.....	247
RESUMO DO TÓPICO 3.....	248
AUTOATIVIDADE	249

TÓPICO 4 – UTILIZAR AS METODOLOGIAS DE DATA WAREHOUSE	251
1 INTRODUÇÃO	251
2 INTRODUÇÃO AO APOIO À DECISÃO	252
2.1 CRIANDO E MANTENDO UM DATA WAREHOUSE.....	253
3 VISÕES E APOIO À DECISÃO	255
3.1 VISÕES, OLAP E DATA WAREHOUSING	255
RESUMO DO TÓPICO 4.....	257
AUTOATIVIDADE	258
TÓPICO 5 – CONHECER A UTILIZAÇÃO DE ETL - <i>EXTRACT TRANSFORM LOAD</i> (EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA).....	259
1 INTRODUÇÃO	259
2 APRESENTAÇÃO.....	259
3 FASES DO ETL	259
3.1 EXTRAÇÃO	259
3.2 TRANSFORMAÇÃO.....	260
3.3 CARGA DOS DADOS.....	260
4 CARACTERÍSTICAS	262
5 VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE ETL	263
6 CONCLUSÃO.....	264
RESUMO DO TÓPICO 5.....	265
AUTOATIVIDADE	266
TÓPICO 6 – ANÁLISE DE DADOS UTILIZANDO DASHBOARDS.....	267
1 INTRODUÇÃO	267
2 AFINAL, O QUE É UM DASHBOARD?	267
3 BENEFÍCIOS DO USO DE DASHBOARDS.....	269
4 DASHBOARDS E CIÊNCIA DE DADOS	270
RESUMO DO TÓPICO 6.....	273
AUTOATIVIDADE	275
REFERÊNCIAS.....	277

CONCEITOS BÁSICOS: PLANEJAMENTO, ADMINISTRAÇÃO E LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

A partir do estudo desta unidade, você deverá ser capaz de:

- contextualizar a evolução do papel gerencial no século XXI;
- identificar os novos paradigmas da gestão contemporânea;
- identificar a importância das novas tecnologias no pensamento gerencial.

PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em três tópicos. No decorrer da unidade, você encontrará autoatividades com o objetivo de reforçar o conteúdo apresentado.

TÓPICO 1 – CONCEITOS BÁSICOS

TÓPICO 2 – PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO

TÓPICO 3 – LEVANTAMENTO DE REQUISITOS



Preparado para ampliar seus conhecimentos? Respire e vamos em frente! Procure um ambiente que facilite a concentração, assim absorverá melhor as informações.

CONCEITOS BÁSICOS

1 INTRODUÇÃO

A história de altos e baixos de Steve Jobs, seja como fundador ou como gerente da Apple Computer, ilustra muitos dos desafios enfrentados pelos indivíduos que se tornam gerentes: administrar uma grande empresa e uma atividade complexa, e gerentes eficazes devem possuir muitos tipos de habilidades, conhecimentos e capacidades. A administração é um processo imprevisível. Tomar a decisão certa é difícil; mesmo os gerentes eficazes muitas vezes cometem erros, mas os gerentes mais eficazes são aqueles que, como Jobs, aprendem com os erros e lutam continuamente para encontrar maneiras de ajudar suas empresas a aumentar a vantagem competitiva e o desempenho.

Neste tópico, examinaremos o que os gerentes fazem e quais as habilidades e capacidades que eles devem desenvolver se quiserem administrar suas organizações com sucesso com o passar do tempo. Também identificaremos os diferentes tipos de gerentes que as organizações precisam e as habilidades e capacidades que eles devem desenvolver para ter sucesso. Finalmente, identificaremos alguns desafios que os gerentes devem enfrentar para que suas organizações cresçam e prosperem.

2 O QUE É ADMINISTRAÇÃO?

Quando você pensa em um gerente, que tipo de pessoa você imagina? Você vê alguém que, como Steve Jobs, pode determinar a futura prosperidade de uma grande empresa que visa ao lucro? Você vê o gerente de uma organização sem fins lucrativos, como uma escola, biblioteca ou institui(ao de caridade, a pessoa encarregada do restaurante McDonald's ou da loja Wal-Mart local ou aquela para quem você responde em um emprego de meio período? O que todos esses gerentes têm em comum? Primeiro, todos eles trabalham em organizações. As organizações são agrupamentos de pessoas que trabalham juntas e coordenam suas ações para atingir uma ampla variedade de objetivos, ou resultados futuros desejados. Em segundo lugar, como gerentes, eles são os responsáveis pela supervisão do uso dos recursos humanos e outros recursos de uma organização para atingir seus objetivos. Portanto, a administração consiste em planejar, organizar, liderar e controlar os recursos humanos e outros recursos de modo a atingir os objetivos organizacionais de maneira efetiva e eficiente. Os recursos de uma organização incluem ativos, como pessoas e suas habilidades, *know-how* e conhecimento, maquinário, matérias-primas, computadores e tecnologia de informação e capital financeiro.

2.1 ATINGINDO ALTO DESEMPENHO: O OBJETIVO DE UM GERENTE

Um dos objetivos mais importantes que as organizações e seus membros tentam atingir e fornecer algum tipo de bem ou serviço que os clientes desejam. O principal objetivo do CEO Steve Jobs e gerenciar a Apple para que seja criado um novo fluxo de bens e serviços - como PCs mais potentes, novos tipos de monitores de computador finos, Internet *music players* e a capacidade aprimorada de "baixar" música da Internet - que os clientes estejam dispostos a comprar. O principal objetivo de médicos, enfermeiros e administradores hospitalares e aumentar a capacidade de seu hospital de recuperar os doentes. Da mesma forma, o principal objetivo de cada gerente de restaurante do McDonald's e preparar sanduíches, batatas fritas e milk-shakes que as pessoas queiram comprar e comer.

O desempenho organizacional é uma medida do quanta os gerentes usam os recursos de maneira eficiente e efetiva para satisfazer os clientes e atingir os objetivos organizacionais. O desempenho organizacional aumenta na proporção direta dos aumentos na eficiência e na efetividade.

Eficiência é uma medida de como os recursos são bem utilizados ou empregados produtivamente para atingir um objetivo. As organizações são eficientes quando os gerentes minimizam a quantidade de recursos de insumo (como mão de obra, matérias-primas e peças componentes) ou a quantidade de tempo necessário para gerar uma dada produção de bens e serviços. Por exemplo, o McDonald's desenvolveu uma máquina mais eficiente para fritar que não só reduz a quantidade de óleo usada (em 30%), como também acelera a fritura das batatas. Steve Jobs instruiu os engenheiros da Apple a desenvolver uma versão menor e mais compacta de seu iPod, que se tornou um enorme sucesso, e ele, sem dúvida, disse aos engenheiros para desenvolver novos tipos de tocadores de música. A responsabilidade do gerente é assegurar que uma organização e seus membros tenham o desempenho mais eficiente possível em todas as atividades necessárias para oferecer bens e serviços aos clientes.

A efetividade é uma medida da adequação dos objetivos que os gerentes selecionam para a organização perseguir e do grau com que a organização atinge esses objetivos. As organizações são efetivas quando os gerentes selecionam objetivos adequados e então os atingem. Há alguns anos, por exemplo, os gerentes do McDonald's decidiram quanta ao objetivo de fornecer serviço de café da manhã para atrair mais clientes. A seleção desse objetivo provou ser muito inteligente, pois as vendas de café da manhã agora respondem por mais de 30% das receitas do McDonald's. O objetivo de Jobs é criar um fluxo constante de PCs inovadores e produtos de entretenimento digital. Organizações de alto desempenho, como a Apple, McDonald's, Wal-Mart, Intel, Home Depot, Accenture e March of Dimes são simultaneamente eficientes e efetivas. Os gerentes efetivos são aqueles que escolhem os objetivos organizacionais certos a perseguir e tem as habilidades para utilizar os recursos eficientemente.

FIGURA 1 – EFICIÊNCIA, EFETIVIDADE E DESEMPENHO EM UMA ORGANIZAÇÃO

		EFICIÊNCIA	
		BAIXA	ALTA
EFETIVIDADE	ALTA	Baixa eficiência/ Alta efetividade O gerente escolhe os objetivos certos a perseguir e utiliza mal os recursos para atingir esses objetivos. Resultado: Um produto que os clientes querem, mas que é caro demais para comprar.	Alta eficiência/ Alta efetividade O gerente seleciona os objetivos certos a perseguir e utiliza bem os recursos para atingir esses objetivos. Resultado: Um produto que os clientes querem, com qualidade e preço que eles podem pagar.
	BAIXA	Baixa eficiência/ Baixa efetividade O gerente seleciona os objetivos errados a perseguir e utiliza mal os recursos para atingir esses objetivos. Resultado: Um produto de baixa qualidade que os clientes não querem.	Alta eficiência/ Baixa efetividade O gerente seleciona objetivos inadequados, mas utiliza bem os recursos para perseguir esses objetivos. Resultado: Um produto de alta qualidade que os clientes não querem.

FONTE: O autor

2.2 POR QUE ESTUDAR ADMINISTRAÇÃO?

Hoje, mais do que nunca, estudantes estão competindo por vagas em cursos de administração; o número de pessoas que deseja fazer MBA – o passaporte de hoje para uma posição gerencial elevada –, seja no campus ou em universidades on-line, nunca foi tão alto. Por que o estudo de administração atualmente é tão procurado?

Primeiro, em qualquer sociedade ou cultura os recursos são valiosos e escassos, e quanta mais eficiente e efetivo for o uso que as organizações fizerem desses recursos, maior o bem-estar é a prosperidade das pessoas na sociedade. Uma vez que os gerentes são as pessoas que decidem como usar muitos dos recursos mais valiosos de uma sociedade – seus funcionários qualificados, matérias-primas, como petróleo e terrenos, computadores e sistemas de informação e ativos financeiros – eles têm um impacto direto no bem-estar de uma sociedade e das pessoas que vivem nela. Entender o que os gerentes fazem e como eles fazem isso é de importância central para entender como uma sociedade funciona e como ela cria riqueza.

Em segundo lugar, embora as pessoas, em sua maioria, não sejam gerentes, e muitas não pretendem assumir postos gerenciais, quase todos nós conhecemos gerentes porque temos empregos e chefes. Além disso, muitas pessoas hoje estão trabalhando em grupos e equipes e têm de lidar com colegas de trabalho. O estudo de administração ajuda as pessoas a lidar com seus chefes e colegas de trabalho.

Esse estudo revela como entender outras pessoas no trabalho e tomar decisões e ações que conquistem a atenção e o apoio do chefe. A administração também ensina as pessoas que ainda não estão em posições de autoridade a lidar com os colegas de trabalho, a resolver conflitos entre eles e a aumentar o desempenho da equipe.

Em terceiro lugar, em qualquer sociedade as pessoas estão competindo por um recurso muito importante – um emprego que pague bem e uma carreira interessante e satisfatória –, e entender a administração é um caminho importante para chegar a tal posição. Em geral, os cargos tornam-se mais interessantes quanta maior a complexidade ou a responsabilidade que exigirem. Portanto, qualquer pessoa que deseje um cargo motivador que mude com o tempo faria bem em desenvolver habilidades gerenciais para poder ser promovido. Uma pessoa que trabalhou vários anos e então volta a escola para fazer um MBA geralmente pode, depois de concluir o curso, encontrar um emprego mais interessante, gratificante e que pague significativamente mais que o anterior. Além disso, os salários aumentam rapidamente à medida que as pessoas ascendem na hierarquia organizacional, seja em um sistema acadêmico, em uma grande organização com fins lucrativos ou em uma instituição filantrópica ou médica sem fins lucrativos.

Realmente, os salários pagos aos altos gerentes são enormes. Por exemplo, os CEOs e outros altos executivos ou gerentes de empresas como Apple, Dell, Walt Disney, GE e McDonald's recebem milhões em salário por ano. Entretanto, ainda mais espantoso é o fato de que a maioria dos altos executivos também recebe ações ou frações de ações da empresa que administram, bem como opções de compra de ações que lhes dão o direito de vendê-las em data futura. Se o valor das ações sobe, então os gerentes ganham a diferença entre o preço de aquisição das ações e o seu valor em data posterior. Michael Eisner, CEO da Walt Disney, por exemplo, recebeu opções de compra de ações no valor de \$ 1 bilhão quando as ações da Disney dispararam na década de 1990. Quando Steve Jobs novamente se tornou CEO da Apple, ele decidiu que aceitaria um salário de apenas \$ 1 por ano. Entretanto, Jobs também recebeu opções de compra de ações no valor de mais de \$ 100 milhões em 2004 e que valerão o dobro ou o triplo se a Apple continuar a ter um bom desempenho e o preço de suas ações subir (ele também recebeu um jato no valor de \$ 90 milhões para usar como quiser). Essas quantias incríveis de dinheiro fornecem uma indicação tanto das responsabilidades quanta das recompensas obtidas quando se atinge altas posições gerenciais em importantes organizações. O que é que os gerentes fazem realmente para receber essas recompensas?

3 FUNÇÕES GERENCIAIS

O trabalho de um gerente é ajudar uma organização a fazer o melhor uso de seus recursos para atingir seus objetivos. Como os gerentes fazem para atingir esse objetivo? Eles fazem isso desempenhando quatro funções gerenciais essenciais: planejar, organizar, liderar e controlar. As setas que ligam essas funções sugerem a sequência em que os gerentes costumam desempenhar essas funções. O administrador francês Henri Fayal foi o primeiro a descrever a natureza dessas

atividades gerenciais próximo a virada do século XX em *General and Industrial Management*, um livro que continua sendo a declaração clássica do que os gerentes devem fazer para criar uma organização com alto desempenho.

Os gerentes de todos os níveis e de todos os departamentos – em pequenas ou grandes organizações, em organizações com ou sem fins lucrativos ou em organizações que operam em um só país ou no mundo – são responsáveis pelo desempenho dessas quatro funções, que examinaremos a seguir. O modo como desempenham essas funções determina a eficiência e a efetividade das organizações.

3.1 PLANEJAR

Planejar é um processo que os gerentes usam para identificar e selecionar os objetivos e os cursos de ação adequados. Os três passos no processo de planejamento são: (1) decidir quais os objetivos a organização perseguirá, (2) decidir que cursos de ação adotar para atingir esses objetivos, e (3) decidir como alocar recursos organizacionais para atingir esses objetivos. O quanto bem os gerentes planejam determina a efetividade e a eficiência de sua organização – seu nível de desempenho.

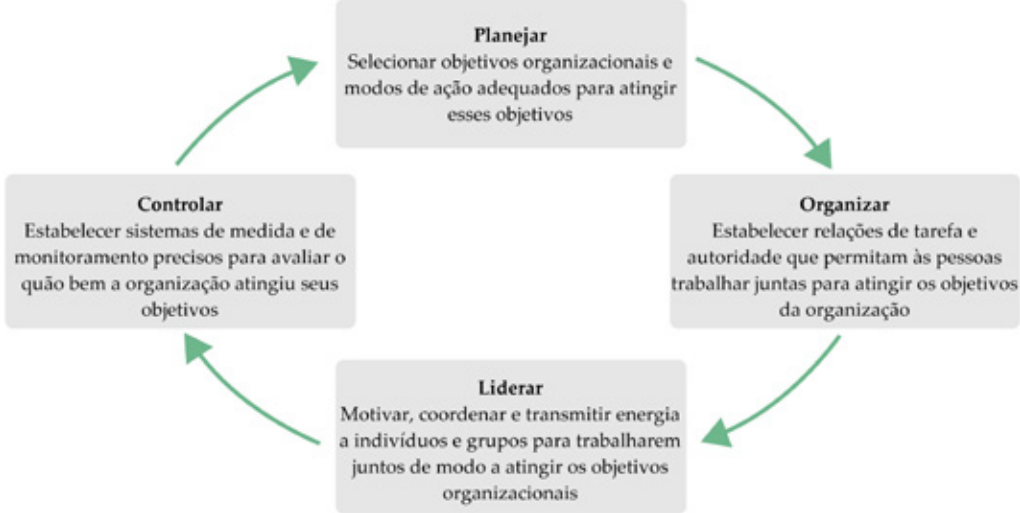
Como um exemplo do que é planejar, considere a situação enfrentada por Michael Dell, CEO da Dell Computer, a mais lucrativa fabricante de PCs e principal concorrente da Apple. Em 1984, Michael Dell, com 19 anos, viu uma oportunidade para entrar no mercado de computadores pessoais, montando PCs e vendendo-os diretamente aos clientes. Dell começou a planejar como colocar sua ideia em prática. Primeiro, decidiu que seu objetivo era vender um computador pessoal barato, inferior aos preços de empresas como a Compaq e a Apple Computer. Em segundo lugar, ele teve que determinar um modo de ação para atingir esse objetivo. Ele decidiu vender diretamente aos clientes por telefone e passar para trás as lojas de computadores que vendiam PCs Compaq e Apple a altos preços. Ele também teve que decidir como obter componentes de baixo custo e como divulgar aos clientes potenciais seus produtos. Terceiro, ele teve que decidir como distribuir seus recursos limitados (ele tinha apenas \$ 5.000) para pagar mão de obra e outros recursos. Ele optou por contratar três funcionários e trabalhar com eles em volta de uma mesa para montar seus PCs.

Assim, para colocar em prática sua visão de fabricar e vender computadores pessoais, Dell teve de planejar, e à medida que sua organização cresceu, os planos dele mudaram e tornaram-se progressivamente mais complexos. Dell e seus gerentes planejam continuamente como ajudar a empresa a manter sua posição como a maior fabricante de PCs com o melhor desempenho. Em 2003, a Dell anunciou que começaria a vender impressoras e assistentes pessoais digitais (PDAs); isso colocou-a em concorrência direta com a Hewlett-Packard (HP), a fabricante líder de impressoras, e com a Palm One, a fabricante do Palm Pilot. Em 2003, a Dell também lançou seu próprio music player da Internet, o Digital Jukebox, para competir com o iPod da Apple, e em 2004 reduziu o preço de seu player para competir efetivamente

com a Apple. Em abril de 2004, o player da Dell estava sendo vendido por \$ 50 menos que o da Apple, e os analistas queriam saber qual seria o efeito que isso teria nas vendas de iPod e no desempenho futuro da Apple.

Como a batalha entre a Dell e a Apple sugere, o resultado de planejar é uma estratégia, uma série de decisões a respeito de quais são os objetivos organizacionais a perseguir, que ações tomar e como usar os recursos para atingir os objetivos. As decisões que resultaram do planejamento de Michael Dell formaram uma estratégia de baixo custo. Uma estratégia de baixo custo é uma forma de obter clientes, tomando-se decisões que permitam que a organização produza seus bens e serviços de modo barato para que os preços possam ser mantidos baixos. A Dell tem refinado continuamente essa estratégia e explorado novas estratégias para reduzir custos. Ela tornou-se a fabricante de PC mais lucrativa como resultado de sua estratégia de baixo custo, e espera repetir seu sucesso no negócio de music player. Em contraste, a estratégia da Apple tem sido oferecer produtos digitais e para computador novas, interessantes e diferentes, como o iPod, a seus clientes, uma estratégia conhecida como diferenciação. O mini iPod foi desenvolvido para pessoas que estão em trânsito, por exemplo; ele é fino como um cartão de crédito, tem controles originais e fáceis de usar e vem numa variedade de cores vivas contemporâneas.

FIGURA 2 – QUATRO FUNÇÕES GERENCIAIS



FONTE: O autor

Planejar é uma atividade difícil porque normalmente os objetivos que uma organização deve perseguir e o melhor modo de fazer isso – que estratégias adotar – não estão imediatamente claros. Os gerentes assumem riscos quando comprometem recursos organizacionais para perseguir uma determinada estratégia. O sucesso ou o fracasso são um resultado possível do processo de planejamento. A Dell teve um sucesso espetacular, mas muitas outras fabricantes de PC abandonaram o negócio (como a Packard Bell e a Digital) ou perderam imensas somas em dinheiro (como a IBM e a AT&T) ao tentar competir nesse setor. A história da ascensão de Patricia Russo ao poder na Lucent ilustra bem o quanto é importante planejar e formular estratégias para o sucesso na carreira de gerente.

3.2 ORGANIZAR

Organizar é um processo que os gerentes usam para estabelecer uma estrutura de relações funcionais que permita aos membros da organização interagir e colaborar para atingir os objetivos organizacionais. Organizar envolve agrupar pessoas em departamentos de acordo com os tipos de tarefas específicas de cargos que eles desempenham. Ao organizar, os gerentes também estabelecem as linhas de autoridade e responsabilidade entre diferentes indivíduos e grupos, e decidem como melhor coordenar recursos organizacionais, particularmente os recursos humanos.

O resultado de organizar é a criação de uma estrutura organizacional, um sistema formal de tarefas e relações de subordinação que coordena e motiva os membros de modo a trabalharem juntos para atingir os objetivos organizacionais. A estrutura organizacional determina como os recursos de uma organização podem ser usados do melhor modo para criar bens e serviços. À medida que a Dell Computer foi crescendo, por exemplo, Michael Dell enfrentou a questão de como estruturar a organização. Logo, ele estaria contratando 100 funcionários novos por semana e definindo a hierarquia da organização para motivar e coordenar melhor as suas atividades. À medida que a organização cresceu, ele e seus gerentes criaram progressivamente tipos mais complexos de estrutura organizacional para ajudá-la a atingir seus objetivos.

3.3 LIDERAR

Ao liderar, os gerentes não só articulam uma visão clara para os membros da organização seguirem, mas também transmitem energia a eles e os capacitam para que entendam o papel que desempenham no alcance dos objetivos organizacionais. A liderança depende das habilidades de uso do poder, influência, visão, persuasão e comunicação a fim de coordenar os comportamentos de indivíduos e grupos para que suas atividades e seus esforços estejam em harmonia e para encorajar os funcionários a ter um desempenho de alto nível. O resultado da liderança é um alto nível de motivação e compromisso entre os membros da organização. Os funcionários na Dell Computer, por exemplo, têm reagido bem ao estilo de liderança "na prática" de Michael Dell; esse estilo resultou em uma força de trabalho dedicada, comprometida. Os gerentes na Apple agora apreciam o novo estilo de liderança de Steve Jobs, um estilo baseado em sua disposição para delegar autoridade e em sua capacidade de ajudar os gerentes a resolver diferenças que poderiam levar facilmente a disputas amargas ou a lutas de poder.

3.4 CONTROLAR

Ao controlar, os gerentes avaliam em que medida uma organização está atingindo seus objetivos e tomam medidas para manter ou aprimorar o desempenho. Por exemplo, os gerentes monitoram o desempenho de indivíduos, departamentos e da organização como um todo, a fim de ver se eles estão atendendo aos padrões

desejados de desempenho. Michael Dell aprendeu cedo em sua carreira o quanto isso é importante; Steve Jobs levou mais tempo. Se os padrões não estão sendo atingidos, os gerentes tomam medidas para aprimorar o desempenho.

O resultado do processo de controle e a capacidade de medir o desempenho com exatidão e regular a eficiência e a efetividade organizacional. Para exercer controle, os gerentes devem decidir quais objetivos medirão – talvez objetivos pertinentes à produtividade, qualidade ou capacidade de responder aos clientes – e então devem projetar sistemas de informação e de controle que irão fornecer os dados de que precisam para avaliar o desempenho. A função de controlar também permite aos gerentes avaliar como eles estão desempenhando as outras três funções gerenciais – planejar, organizar e liderar – e tomar uma ação corretiva.

Michael Dell teve dificuldade em estabelecer sistemas efetivos de controle porque sua empresa estava crescendo rapidamente e ele não possuía gerentes experientes. Em 1988, os custos da Dell dispararam porque não havia controle para monitorar o estoque, que tinha sido formado de modo rápido demais. Em 1993, surgiram problemas financeiros devido a transações insensatas com moeda estrangeira. Em 1994, a nova linha de computadores laptop da Dell afundou porque o fraco controle de qualidade resultou em produtos defeituosos, alguns dos quais pegaram fogo. A fim de resolver esses e outros problemas de controle, a Dell contratou gerentes experientes para implantar os sistemas certos de controle. Como resultado, em 1998 a Dell conseguiu fabricar computadores por cerca de 10% a menos que seus concorrentes, criando uma importante fonte de vantagem competitiva. Por volta de 2001, a Dell tinha se tornado tão eficiente que estava tirando seus concorrentes do mercado porque obteve uma vantagem de custo de 15 a 20% em relação a eles. Em 2003, ela era a maior fabricante de PC do mundo. Controlar, como as outras funções gerenciais, é um processo continua, fluido, que está sempre mudando e que exige constante atenção e ação.

As quatro funções gerenciais – planejar, organizar, liderar e controlar – são essenciais ao cargo de um gerente. Em todos os níveis de uma hierarquia gerencial, e em todos os departamentos de uma organização, a administração efetiva significa tomar decisões e gerenciar essas quatro atividades com sucesso.

4 TIPOS DE GERENTES

Para ter um desempenho eficiente e efetivo, as organizações empregam três tipos de gerentes (gerentes de primeiro nível, gerentes de nível média e diretoria) distribuídos em uma hierarquia. Geralmente, os gerentes de primeiro nível reportam-se aos gerentes de nível médio, e estes reportam-se aos diretores. Os gerentes em cada nível têm responsabilidades diferentes, mas relacionadas ao uso dos recursos da organização para aumentar a eficiência e a efetividade. Esses três tipos de gerentes estão agrupados em departamentos (ou funções) de acordo com as responsabilidades específicas de seus cargos. Um departamento como de produção, contabilidade ou engenharia e um grupo de pessoas que

trabalham juntas e possuem habilidades similares, ou usam mesmo tipo de conhecimento, ferramentas ou técnicas para desempenhar seus cargos. Dentro de cada departamento há todos os três níveis gerenciais. A seguir, examinaremos as razões para as organizações usarem uma hierarquia de gerentes e agruparem-nos em departamentos. Então, examinaremos algumas mudanças recentes que estão acontecendo nas hierarquias gerenciais.

4.1 NÍVEIS GERENCIAIS

Como acabamos de discutir, as organizações normalmente têm três níveis gerenciais: gerentes de primeiro nível, gerentes de nível media e diretores.

Gerentes de primeiro nível na base da hierarquia gerencial estão os gerentes de primeiro nível, frequentemente chamados de supervisores. Eles são responsáveis pela supervisão diária dos funcionários em cargos não gerenciais, que executam muitas das atividades específicas necessárias para a produção de bens e serviços. Os gerentes de primeiro nível trabalham em todos os departamentos ou funções de uma organização.

FIGURA 3 – TIPOS DE GERENTES



FONTE: O autor

Exemplos de gerentes de primeiro nível incluem o supervisor de uma equipe de trabalho no departamento de produção de uma fábrica de automóveis, a enfermeira-chefe do departamento de obstetrícia de um hospital e o mecânico-chefe que supervisiona uma equipe de mecânicos no departamento de serviços de uma nova revendedora de carros. Na Dell Computer, os gerentes de primeiro nível incluem os supervisores responsáveis pelo controle de qualidade dos computadores da Dell ou pelo nível de atendimento aos clientes oferecido por telefone pelos vendedores da companhia. Quando Michael Dell começou sua empresa, ele controlava pessoalmente o processo de montagem de computadores e, assim, desempenhou o papel de um gerente de primeiro nível ou de supervisor.

Os gerentes de nível médio supervisionado são os responsáveis por encontrar a melhor forma de organizar os recursos humanos e outros de modo a atingir os objetivos organizacionais. Para aumentar a eficiência, os gerentes de nível médio encontram meios de ajudar os gerentes de primeiro nível e os funcionários em cargos não gerenciais a utilizar melhor os recursos de modo a reduzir os custos de produção ou aprimorar o atendimento ao cliente. Para aumentar a efetividade, os gerentes de nível médio avaliam se os objetivos que a organização está perseguindo são adequados e sugerem aos diretores como eles deveriam ser mudados. Muito frequentemente, as sugestões que os gerentes de nível médio dão à diretoria podem aumentar acentuadamente o desempenho organizacional. Uma parte importante do cargo do gerente de nível médio é desenvolver e refinar habilidades e *know-how*, como experiência em produção ou em marketing, que permitam que a organização seja eficiente e efetiva. Os gerentes de nível médio tomam milhares de decisões específicas sobre a produção de bens e serviços: quais supervisores de primeiro nível deveriam ser escolhidos para um determinado projeto específico? Onde podemos encontrar os recursos de mais alta qualidade? Como os funcionários deveriam ser organizados, para permitir que façam melhor uso dos recursos?

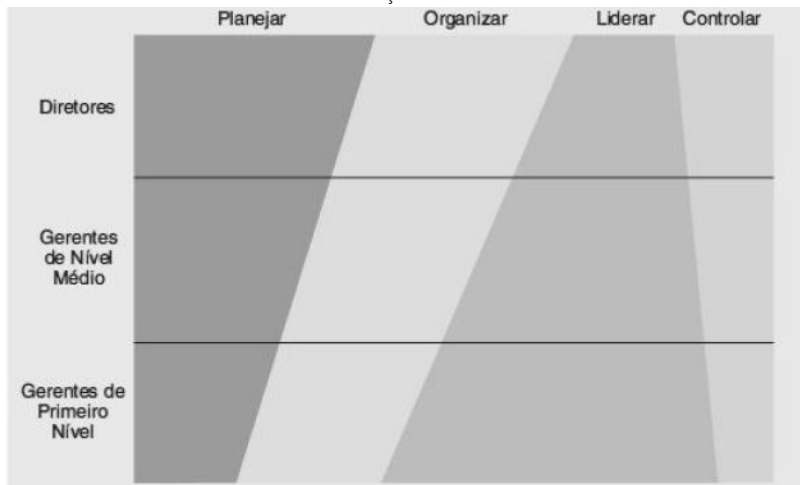
Por trás de uma força de vendas de primeira classe, procure os gerentes de nível médio responsáveis por treinar, motivar e recompensar os vendedores. Por trás de um staff comprometido de professores de colégio, procure o diretor que lhes transmite energia para que encontrem meios de obter os recursos de que precisam a fim de fazerem um trabalho excelente e inovador em sala de aula.

Diretores em contraste com os gerentes de nível médio, os diretores são responsáveis pelo desempenho de todos os departamentos. Eles têm a responsabilidade interdepartamental. Os diretores estabelecem os objetivos organizacionais, como quais bens e serviços a empresa deve produzir; decidem como departamentos diferentes devem interagir e monitoram como os gerentes nível médio em cada departamento utilizam os recursos para atingir os objetivos. Diretores são, finalmente, responsáveis pelo sucesso ou pelo fracasso da organização, e seu desempenho (como aquele de Steve Jobs e Patricia Russo) é analisado continuamente por pessoas de dentro e de fora da organização, como os outros funcionários e investidores.

O CEO (chief executive officer) é o gerente mais graduado e importante de uma empresa, aquele a quem todos os outros diretores se reportam. Hoje, o termo COO (chief operating officer) é usado frequentemente para se referir ao diretor que está sendo preparado para assumir a direção quando o atual CEO se aposentar ou sair da empresa. Juntas, o CEO e o COO são responsáveis pelo desenvolvimento de boas relações de trabalho entre diretores de vários departamentos (produção e marketing, por exemplo); geralmente, os diretores têm o título de vice-presidente. Uma preocupação central do CEO é zelar pelo bom funcionamento da equipe da diretoria, um grupo composto pelo CEO, pelo COO e pelos chefes dos departamentos mais responsáveis por ajudar a atingir os objetivos da organização.

A importância relativa de planejar, organizar, liderar e controlar – as quatro funções gerenciais – para qualquer gerente em particular depende da posição do gerente na hierarquia gerencial. A quantidade de tempo que os gerentes passam planejando e organizando recursos para manter e aprimorar o desempenho organizacional aumenta à medida que eles ascendem na hierarquia. Os diretores dedicam a maior parte de seu tempo a planejar e organizar, funções cruciais para determinar o desempenho de uma organização em longo prazo. Quanto mais baixa a posição gerencial na hierarquia, mais tempo os gerentes passam liderando e controlando os gerentes de primeiro nível ou os funcionários em funções não gerenciais.

FIGURA 4 – QUANTIDADE RELATIVA DE TEMPO QUE OS GERENTES PASSAM EXECUTANDO AS QUATRO FUNÇÕES GERENCIAIS



FONTE: O autor

4.2 ÁREAS DOS GERENTES

Uma vez que grande parte da responsabilidade de um gerente é adquirir e desenvolver recursos críticos, os gerentes são, geralmente, membros de um departamento específico. Os gerentes de um departamento possuem habilidades específicas do cargo e são conhecidos, por exemplo, como gerentes de marketing ou gerentes de produção. Como a Figura 3 indica, os gerentes de primeiro nível, os de nível médio e os diretores, que diferem uns dos outros pelas responsabilidades específicas do cargo, são encontrados em cada um dos principais departamentos da organização. Dentro de cada departamento, a hierarquia gerencial também emerge.

Na Dell Computer, por exemplo, Michael Dell contratou especialistas para se encarregarem dos departamentos de marketing, vendas e produção e para desenvolverem procedimentos de trabalho a fim de ajudar os gerentes de primeiro nível a controlar o crescimento explosivo das vendas da empresa. O chefe da produção descobriu rapidamente que ele não tinha tempo para supervisionar a montagem de computadores, então recrutou gerentes de produção nível médio de outras empresas para assumirem essa responsabilidade.

4.3 MUDANÇAS RECENTES NAS HIERARQUIAS GERENCIAIS

As tarefas e responsabilidades dos gerentes em diferentes níveis têm mudado dramaticamente nos últimos anos. Alguns fatores importantes que têm levado a essas mudanças são a concorrência global, os avanços nas novas tecnologias da informação (TI) e desenvolvimento do e-commerce. A concorrência acirrada por recursos das organizações, tanto internamente quanto no exterior, aumentou a pressão sobre todos os gerentes para aprimorarem a eficiência, a efetividade e o desempenho organizacional. Cada vez mais, os diretores estão encorajando os gerentes de nível mais baixo a olhar além dos objetivos de seus próprios departamentos e a adotar uma visão interdepartamental para encontrar novas oportunidades de aprimorar o desempenho organizacional, como Michael Dell e Steve Jobs tem feito. Novas tecnologias de informação dão aos gerentes de todos os níveis acesso a mais e a melhores informações e aprimoram sua capacidade de planejar, organizar, liderar e controlar; isso também tem revolucionado a maneira como a hierarquia gerencial funciona.

Reestruturando e terceirizando para tirar vantagem da TI e do e-commerce e de sua capacidade de reduzir os custos operacionais, os CEOs e as equipes da diretoria tem reestruturado as organizações e terceirizado atividades organizacionais específicas para diminuir o número de funcionários na folha de pagamento.

Reestruturar envolve o uso da tecnologia da informação para reduzir os níveis de uma organização ou diminuir suas operações, eliminando os cargos de grandes números de diretores, de gerentes de nível médio, de primeiro nível e de funcionários em funções não gerenciais. Por exemplo, a TI permite que menos funcionários desempenhem uma dada tarefa porque ela aumenta a capacidade que cada pessoa tem de processar informações e tomar decisões de maneira mais rápida e precisa. Empresas norte-americanas estão gastando mais de \$ 50 bilhões por ano em TI avançada que aprimora a eficiência e a efetividade.

Reestruturar, entretanto, pode produzir alguns resultados negativos. A TI pode afetar o moral dos funcionários remanescentes, que estão preocupados com a estabilidade de seu próprio emprego. E os diretores de muitas organizações que passaram pelo downsizing estão percebendo que foram longe demais nesse processo, porque os funcionários reclamam de estarem sobrecarregados e um número maior de clientes reclama da má qualidade dos serviços.

Terceirizar envolve contratar outra empresa, normalmente em um país de baixo custo, para que esta desempenhe uma atividade realizada anteriormente pela própria organização, como a produção ou marketing. Terceirizar promove a eficiência ao reduzir custos e ao permitir a uma organização a melhor utilização de seus recursos restantes. A necessidade de reagir a competição global pelo custo baixo tem acelerado acentuadamente a terceirização na década de 2000. Três milhões de empregos nos Estados Unidos, no setor de produção, foram perdidos desde 2000, à medida que as empresas mudaram suas operações para países como China, Taiwan e Malásia. Dezenas de milhares de empregos com alta remuneração em TI foram transferidos para países como Índia e Rússia, onde os programadores trabalham por um terço do salário pago nos Estados Unidos.

Grandes organizações com fins lucrativos hoje costumam empregar 10 a 20% menos funcionários que dez anos atrás, devido à reestrutura. A General Motors, a IBM, a AT&T, a HP, a Dell e a Du Pont estão entre milhares de organizações que tem dinamizado suas operações para aumentar a eficiência e a efetividade. O argumento é que os gerentes e funcionários que perderam seus empregos encontrarão emprego em novas organizações norte-americanas em crescimento, onde suas habilidades e experiência serão mais bem utilizadas. Por exemplo, os milhões de empregos na produção que foram perdidos para o exterior logo serão substituídos por empregos com remuneração melhor nos Estados Unidos, no setor de serviços, e isso é possível devido ao crescimento do comércio global.

Delegação de poder (empowerment) e equipes autogerenciadas. Outra mudança importante na administração aconteceu com os gerentes de primeiro nível, que costumam supervisionar os funcionários encarregados da produção de bens e serviços. Ao tirarem vantagem da TI avançada, muitas organizações têm adotado duas medidas para reduzir os custos e aprimorar a qualidade. Uma delas é a delegação de poder a sua força de trabalho, usando novas programas de software para ampliar o conhecimento, as tarefas e as responsabilidades dos funcionários. A outra é a criação de equipes autogerenciadas – grupos de funcionários com a responsabilidade de supervisionar suas próprias atividades e monitorar a qualidade dos bens e serviços que oferecem.

Tais equipes inserem os resultados de suas atividades em computadores, e por meio da TI os gerentes de nível médio tem acesso imediato ao que está acontecendo. Como resultado da TI, os membros de equipes autogerenciadas assumem muitas das responsabilidades e deveres antes desempenhados pelos gerentes de primeiro nível. Qual é o papel do gerente de primeiro nível nesse novo contexto de trabalho com a TI? Eles agem como treinadores ou mentores cuja função não é dizer aos funcionários o que eles devem fazer, mas dar conselho e orientação e ajudar as equipes a encontrar novas maneiras de desempenhar suas tarefas de modo mais eficiente.

O modo como a Empire usou a TI para mudar as tarefas e responsabilidades de sua forma de vendas ilustra os vários modos importantes pelos quais a TI pode afetar o processo de administração.

5 TI, HABILIDADES E PAPÉIS GERENCIAIS

Como sugere o exemplo da Empire, a TI está provocando muitos efeitos importantes na maneira como os gerentes desempenham as quatro funções, no modo como os gerentes desempenham esses papéis e nas habilidades que eles desenvolvem para desempenhar esses papéis efetivamente. Um papel gerencial e um conjunto de tarefas específicas que um gerente deve desempenhar devido à posição que ele ou ela ocupa em uma organização. Um modelo conhecido de papéis gerenciais foi desenvolvido por Henry Mintzberg, que detalhou dez papéis específicos que os gerentes efetivos desempenham. Embora os papéis de

Mintzberg sobreponham-se ao modelo de Fayal, eles são úteis porque enfocam o que os gerentes fazem numa hora, num dia ou numa semana típicos em uma organização, a medida que exercem a função de gerenciar. A seguir, discutiremos esses papéis e as habilidades que os gerentes precisam desenvolver para terem um desempenho efetivo numa época em que a TI avançada e o e-commerce estão mudando a maneira como os gerentes se comportam.

5.1 PAPÉIS GERENCIAIS IDENTIFICADOS POR MINTZBERG

Henry Mintzberg reduziu para dez papéis as milhares de tarefas específicas que os gerentes precisam desempenhar quando planejam, organizam, lideram e controlam os recursos organizacionais. Os gerentes assumem cada um desses papéis para influenciar o comportamento de indivíduos e grupos dentro e fora da organização. As pessoas que estão dentro da organização incluem outros gerentes e funcionários. As pessoas de fora da organização incluem acionistas, clientes, fornecedores e a comunidade local em que uma organização está localizada e qualquer agência local ou governamental que tenha algum interesse na organização e no que ela faz. Mintzberg agrupou os dez papéis em três categorias amplas: decisional, informacional e interpessoal. Os gerentes desempenham frequentemente muitos desses papéis minuto a minuto enquanto estão incumbidos das funções mais gerais de planejar, organizar, liderar ou controlar. A TI está mudando a maneira como eles fazem isso.

Os papéis decisoriais estão intimamente associados aos métodos que os gerentes usam para planejar a estratégia e utilizar os recursos. A TI ajuda um gerente no papel de empreendedor ao fornecer mais e melhores informações que serão usadas para decidir quais projetos ou programas iniciar e na hora de investir recursos para melhorar o desempenho organizacional. Como um solucionador de transtornos, um gerente pode obter informações em tempo real por meio da TI para gerenciar um evento ou crise inesperados que ameaçam a organização e implementar soluções rapidamente. Como um distribuidor de recursos, o gerente que usa sistemas de software de recursos humanos de empresas como Oracle e SAP tem acesso fácil às informações detalhadas necessárias para decidir a melhor maneira de usar as pessoas e outros recursos para aumentar o desempenho organizacional. Enquanto estiver incumbido desse papel, o gerente deve ainda ser um negociador, buscando acordos com outros gerentes ou grupos que alegam ser os primeiros a ter direito aos recursos, ou com a organização e grupos externos, como fornecedores ou clientes. O surgimento de mercados eletrônicos e redes empresas (B2B) que ligam as organizações a milhares de fornecedores e um dos diversos exemplos das várias formas como a TI ajuda os gerentes a desempenhar o papel de negociador.

Os papéis informacionais estão intimamente associados às tarefas necessárias para obter e transmitir informação e, obviamente, por isso tem sofrido grande impacto da TI. Ao agir como disseminador, um gerente pode usar a TI para transmitir de modo rápido e efetivo informações aos funcionários a fim de

influenciar suas atitudes e comportamento no trabalho. A WalMart, por exemplo, tem feito videoconferências em toda a nação ligando diretores a cada loja individual e usa a Internet para fornecer programas atualizados de treinamento a seus funcionários. A TI também fornece aos gerentes muito mais capacidade para agir como porta-vozes da organização e promovê-la, de modo que as pessoas de dentro e de fora reajam positivamente a ela.

Papéis interpessoais os gerentes assumem papéis interpessoais para exercer a direção e a supervisão tanto para os funcionários quanto para a organização como um todo. A TI pode tornar os gerentes muito mais visíveis em toda a organização. Como a pessoa que simboliza uma organização ou departamento, um CEO pode usar a Internet para informar aos funcionários e a outras partes interessadas, como acionistas, qual é a missão da organização e o que ela está procurando atingir. Em todos os níveis, os gerentes podem usar o e-mail e a Internet para agir como modelos de papéis que estabelecem as maneiras adequadas de se comportar na organização. Por exemplo, qualquer pessoa na Microsoft tem permissão para enviar um e-mail direto para Bill Gates, se achar necessário. Por motivos similares, a TI permite que os gerentes tenham um desempenho melhor como líderes porque eles têm mais informações e de melhor qualidade disponíveis para que possam treinar, aconselhar e orientar os subordinados para ajudá-los a atingir seu pleno potencial. Finalmente, como formador de alianças, um gerente pode usar TI para aprimorar sua capacidade de unir e coordenar as atividades de pessoas e grupos, tanto dentro quanto fora da organização.

Terri Patsos Stanley, gerente de um pequeno negócio de aluguel por curto prazo, tem usado a TI para ajudá-la a desempenhar melhor muitos de seus papéis. Patsos Stanley foi pioneira no conceito de oferecer aos viajantes a negócios apartamentos de alta qualidade como uma alternativa aos hotéis mais lucrativos e frequentemente menos convenientes na área de Boston. Sua empresa, a Boston Short-Term Rentals, cresceu rapidamente devido a sua determinação para manter os custos baixos e os clientes satisfeitos. Para manter esses objetivos, Patsos Stanley teve de aprender todos os diferentes papéis gerenciais.

Como presidente de uma empresa em rápido crescimento, Patsos Stanley precisa tomar decisões continuamente. No papel de empreendedora, ela busca oportunidades para ampliar receitas, ao aumentar o número de apartamentos que gerencia. Uma solução adotada foi usar a Internet e desenvolver uma forte presença na World Wide Web para atrair clientes. Como solucionadora de transtornos, ela lida com problemas inesperados, como falhas no encanamento no meio da noite; portanto, todos os membros do *staff* são ligados por pager eletrônico e aparelhos pessoais de envio de mensagens para acelerar a solução dos problemas dos clientes. Como distribuidora de recursos, ela decide quanta dinheiro deve gastar para reformar e fazer melhorias nos apartamentos, de modo a manter sua aparência luxuosa. Ela mantém contato direto com os donas de apartamento através da Internet - envia imagens digitais dos apartamentos pela Web, por exemplo. Como negociadora, ela contrata outras organizações, como de serviços de limpeza ou pintura, para obter os serviços mais econômicos que o negócio dela exige e, mais uma vez, as informações disponíveis na Internet tornam esse papel mais eficiente.

Com mais de 200 apartamentos para supervisionar, a gestão de informações da Boston Short-Term Rentals é uma atividade vital, e o papel de Patsos Stanley como monitora é importante. O complexo sistema de informática que ela desenvolveu permite avaliar o desempenho do negócio por taxas de ocupação, reclamações de clientes e outros indicadores da qualidade de seus serviços. O sistema facilita sua capacidade de tomar medidas rápidas para resolver os problemas que surgem. Em seu papel permanente como disseminadora, ela usa a TI para dar a seu staff as últimas informações sobre mudanças em chegadas e saídas dos visitantes, e como porta-voz ela está sempre ao telefone para convencer os visitantes que podem estar um pouco hesitantes em se hospedar em um apartamento que não conhecem em vez de ficarem em uma rede de hotel que tem um nome reconhecido.

De fato, Patsos Stanley aprendeu a importância de se envolver intensamente na administração de sua empresa. Ela e seus funcionários cumprimentam pessoalmente os ocupantes que chegam e desempenham as atividades que os porteiros, o carregador e o pessoal da recepção fazem num hotel. Em termos interpessoais, Patsos Stanley é a *figurehead* que dá o toque pessoal que seus hóspedes esperam; ela é a pessoa com quem eles podem entrar em contato, caso surjam problemas. Com sua pequena equipe de carpinteiros, eletricitas, decoradores de interior e pessoal de manutenção, ela age como líder, transmitindo-lhes energia para oferecerem o serviço rápido que os hóspedes esperam. Ela também forma alianças capazes de conectar seus hóspedes a organizações que oferecem serviços dos quais eles podem precisar, como lavagem a seco, serviço de buffet ou cabeleireiro.

Patsos Stanley adora a variedade de seu trabalho e tem prazer em conhecer altos executivos, atores e visitantes do exterior que ficam nos apartamentos. A proprietária/gerente de um pequeno negócio como a Boston Short-Term Rentals desempenha continuamente todos esses papéis gerenciais.

5.2 SER GERENTE

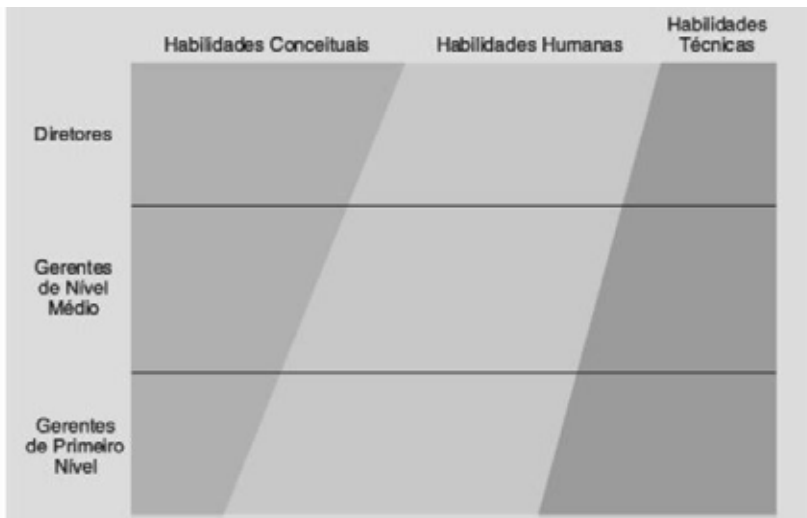
Nossa discussão sobre os papéis gerenciais podem sugerir que a tarefa de um gerente seja altamente orquestrada e que a administração seja um processo lógico, ordenado, em que os gerentes calculam racionalmente a melhor forma de usar recursos para atingir os objetivos organizacionais. Na realidade, ser gerente envolve frequentemente agir emocionalmente e contar com a intuição. Reagir de maneira rápida e imediata às situações em vez de ponderar e refletir é um aspecto importante da ação gerencial. Frequentemente, os gerentes são sobrecarregados de responsabilidades, não têm tempo a perder analisando cada nuance de uma situação e, por isso, podem tomar decisões em condições de incerteza, sem estarem seguros de quais serão os melhores resultados. Além disso, para os diretores em particular, a atual situação está mudando constantemente, e uma decisão que parece ser acertada hoje pode provar ser errada amanhã.

A gama de problemas que os gerentes enfrentam é enorme (alta variedade). Eles devem frequentemente lidar com muitos problemas simultaneamente (fragmentação), devem tomar decisões imediatamente (brevidade) e, muitas vezes, devem contar com a experiência adquirida durante toda a sua carreira para executar seu trabalho usando o máximo de sua capacidade. Não é de admirar que muitos gerentes afirmem que estão desempenhando bem seu trabalho quando acertam apenas a metade das vezes, e entende-se por que muitos gerentes experientes aceitam o fracasso de seus subordinados como uma parte normal da experiência de aprendizagem. Os gerentes e seus subordinados aprendem tanto com seus sucessos quanta com seus fracassos.

5.3 HABILIDADES

Tanto a educação quanto a experiência permitem aos gerentes reconhecer e desenvolver as habilidades pessoais de que precisam para fazer o melhor uso possível dos recursos organizacionais. Michael Dell percebeu desde o início que não tinha experiência e conhecimento técnico suficientes em marketing, finanças e planejamento para conduzir sua empresa sozinho. Assim, ele recrutou gerentes experientes de outras empresas de tecnologia de informação, como a IBM e a Hewlett-Packard, para ajudá-lo a construir sua companhia. As pesquisas têm mostrado que a educação e a experiência ajudam os gerentes a adquirir três tipos principais de habilidades: conceituais, humanas e técnicas. Como você poderia esperar, o nível dessas habilidades que os gerentes precisam apresentar depende de seu nível na hierarquia gerencial. Tipicamente, planejar e organizar exige níveis mais altos de habilidades conceituais, enquanto liderar e controlar exige mais habilidades humanas e técnicas.

FIGURA 5 – HABILIDADES CONCEITUAIS, HUMANAS E TÉCNICAS NECESSÁRIAS NOS DIFERENTES NÍVEIS GERENCIAIS



FONTE: O autor

Para conduzir sua empresa sozinho. Assim, ele recrutou gerentes experientes de outras empresas de tecnologia de informação, como a IBM e a Hewlett-Packard, para ajudá-lo a construir sua companhia. As pesquisas têm mostrado que a educação e a experiência ajudam os gerentes a adquirir três tipos principais de habilidades: conceituais, humanas e técnicas. Como você poderia esperar, o nível dessas habilidades que os gerentes precisam apresentar depende de seu nível na hierarquia gerencial. Tipicamente, planejar e organizar exige níveis mais altos de habilidades conceituais, enquanto liderar e controlar exige mais habilidades humanas e técnicas.

As habilidades conceituais são demonstradas com a capacidade de analisar e diagnosticar uma situação e distinguir entre causa e efeito. Os diretores precisam das melhores habilidades conceituais porque suas responsabilidades básicas são planejar e organizar. De acordo com a opinião geral, Steve Jobs foi indicado novamente para assumir como CEO da Apple devido a sua capacidade de identificar novas oportunidades e mobilizar seus gerentes e outros recursos para tirar vantagem dessas oportunidades.

A educação formal e o treinamento são muito importantes para auxiliar os gerentes a desenvolver habilidades conceituais. O treinamento em administração nos níveis de graduação e pós-graduação fornece muitas ferramentas conceituais (teorias e técnicas em marketing, finanças e outras áreas) de que os gerentes precisam para desempenhar seus papéis eficientemente. O estudo da administração ajuda a desenvolver as habilidades que permitem aos gerentes entender o quadro geral que está sendo enfrentado por uma organização. A capacidade de focar no quadro geral permite que os gerentes vejam além da situação que tem imediatamente em mãos e que considerem as opções enquanto mantém em mente os objetivos de longo prazo da organização.

Hoje, a educação e o treinamento contínuos em administração, incluindo o treinamento em TI avançada, fazem parte integral do desenvolvimento de habilidades gerenciais devido às novas teorias e técnicas que estão sendo desenvolvidas constantemente para aprimorar a efetividade organizacional, como as redes B2B. Uma folheada rápida em uma revista como a Business Week ou a Fortune revela uma série de seminários sobre temas como marketing avançado, finanças, liderança e gestão de recursos humanos que são oferecidos aos gerentes de vários níveis da organização, desde os executivos mais experientes até os gerentes de nível médio. A Microsoft, a IBM, a Motorola e muitas outras organizações designam uma parte do orçamento pessoal de cada gerente, que deve ser usada segundo o critério do gerente, para a participação em programas de desenvolvimento gerencial.

Além disso, as organizações podem desejar desenvolver as capacidades de um determinado gerente em uma área de habilidade específica – talvez para aprender um componente avançado de habilidades departamentais, como a negociação internacional de bonds ou para aprender as habilidades necessárias para implementar um novo sistema de TI. A organização, assim, paga os

gerentes para participarem de programas especializados que desenvolvam suas habilidades. De fato, um sinal de que um gerente está tendo um bom desempenho e a disposição da organização de investir no desenvolvimento das suas habilidades. Do mesmo modo, muitos funcionários que não ocupam cargos gerenciais e estão tendo alto desempenho (porque estudaram administração) são enviados frequentemente a programas intensivos de treinamento gerencial para desenvolverem suas habilidades gerenciais e se prepararem para a promoção a posições de nível gerencial.

As habilidades humanas incluem a capacidade de entender, alterar, liderar e controlar o comportamento dos outros indivíduos e grupos. A capacidade de comunicar, coordenar, motivar pessoas e moldar indivíduos para formarem uma equipe coesa distingue os gerentes efetivos dos demais. Na opinião geral, Steve Jobs, Michael Dell, Patricia Russo e Terri Patsos Stanley possuem, todos eles, altos níveis dessas habilidades humanas.

Assim como as habilidades conceituais, as habilidades humanas podem ser aprendidas através da educação e do treinamento, bem como desenvolvidas através da experiência. As organizações utilizam cada vez mais programas avançados em habilidades de liderança e liderança de equipe a medida que buscam capitalizar a vantagem de equipes autogerenciadas. Para gerenciar efetivamente as interações pessoais, cada pessoa em uma organização precisa aprender a ser compreensiva com os outros, entender seus pontos de vista e os problemas que enfrentam. Uma forma de ajudar os gerentes a entender suas forças e fraquezas pessoais e contar com o feedback de seus supervisores, colegas e subordinados sobre seu desempenho nos papéis identificados por Mintzberg. O feedback completo e direto permite aos gerentes desenvolver suas habilidades humanas.

As habilidades técnicas são o conhecimento específico do cargo e das técnicas exigidas para desempenhar um papel organizacional. Exemplos incluem as habilidades específicas de um gerente em produção, contabilidade, marketing e, cada vez mais, em TI.

Os gerentes precisam de várias habilidades técnicas para serem efetivos. O conjunto de habilidades técnicas que os gerentes precisam depende de suas posições nas organizações. O gerente de um restaurante, por exemplo, pode precisar ter habilidades para cozinhar, de modo a preencher a função de um cozinheiro ausente; pode precisar de habilidades de contabilidade e registro de livros contábeis para acompanhar as receitas e os custos e administrar a folha de pagamento, e de habilidades estéticas para manter o restaurante com uma aparência atraente aos clientes.

Os gerentes efetivos precisam de todos os tipos de habilidades – conceitual, humana e técnica. A ausência de uma única habilidade gerencial pode levar ao fracasso. Um dos maiores problemas que as pessoas que abrem pequenos negócios enfrentam e sua falta de habilidades conceituais e humanas adequadas. Alguém que tem as habilidades técnicas para começar um negócio novo não sabe

necessariamente como gerenciar o negócio com sucesso. Da mesma forma, um dos maiores problemas que os cientistas ou engenheiros que mudam da carreira de pesquisa para a de administração enfrentam é sua falta de habilidades humanas efetivas. As habilidades, os papéis e as funções em administração são intimamente relacionados, e os gerentes inteligentes ou prospectivos estão constantemente em busca das últimas contribuições educacionais para ajudá-los a desenvolver as habilidades conceituais, humanas e técnicas de que precisam para atuar no ambiente global em constante mudança e cada vez mais competitivo de hoje.

Atualmente, o termo competências é usado frequentemente para se referir ao conjunto específico de qualificações, habilidades e experiências que dá a um gerente a habilidade de ter um desempenho em nível superior em relação a outro gerente em um determinado ambiente organizacional. Desenvolver tais competências através da educação e do treinamento tornou-se uma prioridade importante, tanto para aspirantes a gerentes quanto para as organizações em que trabalham. Como discutimos anteriormente, muitas pessoas estão se inscrevendo em cursos avançados de administração, mas muitas empresas, como a General Electric (GE) e a IBM, tem estabelecido suas próprias faculdades para treinar e desenvolver seus funcionários e gerentes de todos os níveis. A cada ano, por exemplo, a GE coloca milhares de funcionários em programas de administração destinados a identificar os funcionários que a empresa acredita terem competências superiores, as quais podem ser desenvolvidas para que se tornem futuros dirigentes. Em muitas organizações, a promoção é intimamente vinculada à habilidade que um gerente tem de adquirir as competências que uma determinada empresa acredita que são importantes. Na 3M, por exemplo, a habilidade de liderar com sucesso uma nova equipe de desenvolvimento de produto é vista como um requisito vital para promoção; na IBM, a capacidade de atrair e manter clientes é vista como uma competência vital que seus consultores devem possuir.

6 DESAFIOS PARA ADMINISTRAR EM UM AMBIENTE GLOBAL

Uma vez que o mundo está mudando mais rapidamente do que nunca, os gerentes e outros funcionários em uma organização devem apresentar um desempenho em níveis cada vez mais altos. Nos últimos 20 anos, a concorrência entre as organizações que competem no âmbito doméstico (no mesmo país) e global (em outros países) tem aumentado acentuadamente. O aparecimento de organizações globais, que operam e competem em mais de um país, tem pressionado severamente muitas organizações a aprimorar seu desempenho e a identificar meios melhores de usar seus recursos. O sucesso das indústrias químicas alemãs, Schering e Hoechst, da fabricante italiana de móveis, Natuzzi, das empresas coreanas de eletrônicos, Samsung e LG, da fabricante brasileira de aeronaves, Embraer, e da Airbus Industries, da Europa, está pressionando organizações em outros países a elevar seu nível de desempenho para que possam competir com sucesso com essas empresas globais.

Mesmo no setor sem fins lucrativos, a concorrência global está estimulando mudanças. Escolas, universidades, forças policiais e agências de governo estão reexaminando suas operações depois de ver como as coisas são feitas em outros países. Por exemplo, muitas mudanças de currículo e ensino nos Estados Unidos tem resultado do estudo de métodos usados por sistemas de ensino japoneses e europeus. Da mesma forma, os sistemas hospitalares europeus e asiáticos têm aprendido muito com o sistema norte-americano – que pode ser o mais efetivo, embora não seja o mais eficiente do mundo.

Hoje, os gerentes que não tentam aprender e se adaptar a mudanças no ambiente global estão reagindo em vez de inovar, e suas organizações frequentemente deixam de ser competitivas e fracassam. Há quatro desafios principais para os gerentes no mundo de hoje: desenvolver vantagem competitiva, manter padrões éticos, gerenciar uma força de trabalho diversa e utilizar novas sistemas e tecnologia de informação.

6.1 DESAFIOS PARA ADMINISTRAR EM UM AMBIENTE GLOBAL

Quais são as lições mais importantes para os gerentes e as organizações aprenderem para que atinjam o topo do ambiente empresarial competitivo e permaneçam lá? A resposta está relacionada ao uso dos recursos organizacionais para desenvolver uma vantagem competitiva. A vantagem competitiva é a capacidade que uma organização tem de apresentar um desempenho melhor que outras organizações porque ela produz os bens e serviços desejados de maneira mais efetiva e eficiente que seus concorrentes. As quatro vantagens competitivas são eficiência, qualidade, rapidez, flexibilidade e inovação superiores e a capacidade de responder aos clientes.

7 O PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

Como as pessoas deveriam tomar decisões nas organizações? A maioria dos líderes empresariais gostaria de responder a essa pergunta dizendo que a tomada de decisão eficaz envolve a identificação, a escolha e a aplicação da melhor alternativa possível. Em outras palavras, as melhores decisões utilizam a lógica pura e todas as informações disponíveis para escolher a alternativa com o valor mais alto; por exemplo, mais alta previsão de rentabilidade, satisfação do cliente, bem-estar do funcionário ou alguma combinação desses resultados. Essas decisões, às vezes envolvem cálculos complexos dos dados para produzir uma fórmula que aponte para a melhor opção.

Em sua forma extrema, essa visão calculista da tomada de decisão representa o paradigma da escolha racional, que tem dominado a filosofia da tomada de decisão nas sociedades ocidentais na maior parte da história escrita. O paradigma foi estabelecido 2.500 anos atrás, quando Platão e seus contemporâneos

na Grécia Antiga transformaram o debate lógico e o raciocínio em uma forma de arte. Alguns séculos depois, os estoicos gregos e romanos insistiam que era preciso sempre "seguir a razão" em vez de se deixar levar pela paixão e pelas emoções. Quatrocentos anos atrás, Descartes e outros filósofos europeus enfatizaram que a capacidade de tomar decisões lógicas e uma das conquistas mais importantes dos seres humanos.

No século XVIII, os filósofos escoceses propuseram que a melhor escolha e aquela que oferece "o maior bem para o maior número". A ideia deu origem ao princípio ético do utilitarismo, é a maximização, que está no cerne da ciência econômica contemporânea e de diversas teorias sobre comportamento organizacional. No século XX, sociólogos e matemáticos desenvolveram modelos e fórmulas elegantes de escolha racional que hoje são parte integral das pesquisas de operações, economia e outras ciências da decisão.

O princípio supremo do paradigma da escolha racional é optar pela alternativa com a maior utilidade subjetiva prevista. A utilidade subjetiva prevista é a probabilidade (expectativa) de satisfação (utilidade) de cada alternativa. A escolha racional pressupõe que os tomadores de decisão escolhem naturalmente a alternativa que oferece o maior nível de felicidade (ou seja, maximização), por exemplo, os retornos mais altos para os acionistas é a maior satisfação dos clientes, funcionários, governo e outras partes interessadas. A máxima utilidade subjetiva esperada depende do valor (utilidade) dos resultados gerados pela escolha e da probabilidade de ocorrência desses resultados.

Para entender a utilidade subjetiva prevista na prática, vamos analisar brevemente a tomada de decisão no processo de contratação. Em geral, as organizações querem contratar os melhores, aqueles que gerarão o máximo de valor. A escolha envolve determinar o que a empresa valoriza em seus funcionários, como habilidades e conhecimento, capacidade de aprender, flexibilidade e habilidades sociais. Essas características representam a "utilidade" ou valor que os funcionários trazem para a organização. A seguir, o processo de seleção reúne informações sobre a probabilidade de que cada candidato tenha cada uma dessas características desejadas. De acordo com o paradigma da escolha racional, a empresa escolhe os candidatos com a maior probabilidade de ter cada uma das características desejadas. Em outras palavras, ela quer escolher os candidatos com a maior utilidade subjetiva prevista. A lição desse exemplo é que todas as decisões dependem, em algum nível, (a) do valor esperado dos resultados (utilidade) e (b) da probabilidade desses resultados bons ou ruins ocorrerem (expectativa).

7.1 PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO COM ESCOLHA RACIONAL

Além de seu princípio de tomar decisões com base na utilidade subjetiva prevista, o paradigma da escolha racional pressupõe que os tomadores de decisão seguem o processo sistemático. A primeira etapa do processo de decisão com

escolha racional e identificar problema ou reconhecer uma oportunidade. Um problema é um desvio entre a situação atual e a desejada, ou seja, a diferença entre "o que é" e o "que deve ser". Esse desvio é um sintoma de causas mais fundamentais que precisam ser corrigidas. É o "que deve ser" na identificação de problemas representa objetivos, e tais objetivos posteriormente ajudam a avaliar a opção selecionada. Uma oportunidade é um desvio entre as expectativas atuais e uma situação potencialmente melhor, que não foi prevista anteriormente. Em outras palavras, os tomadores de decisão percebem que algumas decisões podem produzir resultados que vão além das metas ou expectativas atuais.

O segundo passo envolve escolher o melhor processo de decisão. Esse passo é, na verdade, uma metadecisão (decidir sobre como decidir), pois refere-se a escolha entre diferentes abordagens e processos para a tomada da decisão. Uma metadecisão é se o problema deve ser resolvido sozinho ou envolver outros no processo. Em uma parte posterior desta unidade, analisaremos as contingências do envolvimento dos funcionários na decisão. Outra metadecisão é se devemos pressupor que a decisão é programada ou não programada. As decisões programadas seguem procedimentos operacionais padronizados; elas foram resolvidas no passado, de modo que a solução ideal já foi identificada e documentada. As decisões não programadas, por outro lado, exigem todos os passos do modelo de decisão, pois são novas, complexas ou indefinidas.

A terceira etapa do processo de tomada de decisão racional é identificar e/ou desenvolver uma lista de escolhas possíveis, que geralmente começa pela busca de soluções prontas, como práticas que funcionaram bem para solucionar problemas similares. Se não for possível encontrar uma solução aceitável, então os tomadores de decisão precisam conceber uma solução personalizada ou modificar uma solução existente. O quarto passo é selecionar a escolha com a maior utilidade subjetiva prevista. Isso requer todas as informações possíveis a respeito de todas as alternativas e seus resultados, mas paradigma da escolha racional pressupõe que esse processo pode ser feito com facilidade. A quinta etapa é implementar a alternativa escolhida. Os especialistas em escolha racional têm pouco a dizer sobre essa etapa porque pressupõem que a implementação ocorra sem quaisquer problemas. Depois, vem a sexta etapa: avaliar se a diferença entre "o que é" e "o que deve ser" diminuiu. O ideal é que essa informação venha de *benchmarks* sistemáticos para que feedback relevante seja objetivo é facilmente observado.

7.2 PROBLEMAS COM O PARADIGMA DA ESCOLHA RACIONAL

O paradigma da escolha racional parece muito lógico, mas é impossível aplicá-lo na realidade. Uma razão pela qual isso ocorre é que o modelo pressupõe que as pessoas são máquinas de processamento de informações eficientes e lógicas. Na realidade, as pessoas têm dificuldade para reconhecer os problemas; não conseguem (ou não querem) processar simultaneamente o imenso volume de informações necessário para identificar a melhor solução; e tem dificuldade para

reconhecer quando suas escolhas fracassaram. A segunda razão para o modelo racional não se adaptar à realidade é que ele se concentra no raciocínio lógico e ignora completamente o fato de que as emoções também influenciam, e talvez até mesmo dominam, processo de tomada de decisão. Como veremos neste tópico, as emoções apoiam e interferem em nossa busca por decisões melhores. Com esses pontos em mente, examinaremos novamente cada etapa do processo de tomada de decisão com escolha racional, porém com mais detalhes em relação ao que realmente acontece.

7.3 IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E OPORTUNIDADES

Quando perguntaram a Albert Einstein como salvaria o mundo em uma hora, ele respondeu que os primeiros 55 minutos deveriam ser utilizados definindo o problema e os últimos 5 minutos o solucionando. Einstein estava dizendo que a identificação do problema não é apenas a primeira etapa na tomada de decisão, mas a mais importante de todas. Entretanto, os problemas e oportunidades não são objetos claramente rotulados que aparecem em nossas mesas ou telas com um passe de mágica, mas sim conclusões que formamos a partir de informações ambíguas e conflitantes.

7.4 PROBLEMAS COM A IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

O estágio de identificação de problemas em si é 11 recheado de problemas. A seguir, apresentamos cinco das preocupações mais reconhecidas.

- Enquadramento das partes interessadas: Funcionários, fornecedores, clientes e outras partes possuem interesses próprios quando levam boas ou más notícias aos tomadores de decisão empresariais. Intencional ou acidentalmente, as partes interessadas filtram informações para ampliar ou minimizar a gravidade da situação, o que destaca ou oculta problemas e oportunidades específicas. Os funcionários apontam para fatores externos e não para seus próprios defeitos como a causa dos atrasos de produção. Os fornecedores avisam que vão ocorrer problemas (ou oportunidades se perderão) caso o tomador de decisão não compre seu produto ou serviço. O enquadramento das partes interessadas ocorre por meio da ênfase ou da restrição de informações. Ocasionalmente, as partes interessadas apresentam uma definição concisa do problema, na esperança de que o tomador de decisão aceite seu veredito sem realizar mais análises.

Os tomadores de decisão são vítimas fáceis dessas realidades artificiais, pois precisam simplificar o volume gigantesco de informações complexas e muitas vezes ambíguas que recebem do ambiente externo. Por consequência, como enfatiza uma certa teoria popular da administração, as decisões e ações empresariais são 12 influenciadas principalmente pelo que atrai a atenção da gestão, não pelo que é importante de fato. Esse processo de atenção está sujeito

a diversas tendências cognitivas, como a percepção do tomador de decisão, as circunstâncias específicas e (como já foi mencionado) as maneiras como as partes interessadas moldam ou filtram as informações apresentadas.

Modelos mentais se as partes interessadas não enquadram e moldam as informações, os tomadores de decisão criam inerentemente seu próprio enquadramento a partir de modelos mentais preconcebidos. Modelos mentais são imagens visuais ou relacionais do mundo externo; eles preenchem informações que não percebemos imediatamente, o que nos ajuda a entender e navegar no nosso ambiente. Muitos modelos mentais também são protótipos, ou seja, eles representam modelos de como as coisas devem ser. Infelizmente, esses modelos mentais também nos impedem de enxergar problemas e oportunidades únicos porque produzem uma avaliação negativa das coisas que são diferentes deles. Se uma ideia não combinar com o modelo mental existente de como as coisas devem funcionar, ela é descartada como inviável ou indesejável. Como ilustra o texto *Conexões*, o mundo corporativo está abarrotado de oportunidades perdidas e problemas ignorados.

- **Liderança decisiva:** De acordo com diversos estudos, os funcionários acreditam que ser decisivo é uma característica dos líderes eficazes. Ser decisivo inclui formar rapidamente uma opinião sobre se um evento sinaliza um problema ou uma oportunidade. Por consequência, ávidos por parecerem mais eficazes, muitos líderes anunciam problemas ou oportunidades antes de terem uma chance de avaliar logicamente a situação. O resultado, segundo as pesquisas, costuma ser uma decisão pior do que a que seria obtida se mais tempo fosse dedicado a identificar o problema e avaliar as alternativas.

Problemas focalizados na solução os tomadores de decisão tendem a definir os problemas como soluções veladas. Por exemplo, alguém diria que "o problema é que precisamos de mais controle sobre nossos fornecedores". A afirmativa não descreve o problema, não passando de uma apresentação ligeiramente reformulada de uma solução para um problema mal definido. Os tomadores de decisão adotam a identificação do problema focalizada na solução porque isso proporciona uma sensação de fechamento reconfortante para a natureza dos problemas, sempre ambígua e incerta. Indivíduos com forte necessidade de fechamento cognitivo (aqueles que não se sentem confortáveis com a ambiguidade) são particularmente propensos aos problemas focalizados na solução. Alguns tomadores de decisão levam esse foco na solução além, ao ver todos os problemas como soluções que funcionaram bem no passado, mesmo que tenham sido aplicadas em circunstâncias diferentes. Como Abraham Maslow brincou uma vez: "quando a única ferramenta da qual você dispõe é um martelo, todos os problemas começam a se parecer com pregos". Mais uma vez, a familiaridade com as soluções pregressas torna o problema menos ambíguo ou incerto.

Defesa perceptiva ocasionalmente, as pessoas adotam o mecanismo de enfrentamento de ignorar e bloquear as más notícias. O cérebro se recusa a ver informações que ameacem o seu autoconceito. O fenômeno não acontece com todo mundo. Algumas pessoas têm a tendência inerente de ignorar informações

negativas, enquanto outras estão mais cientes delas. Estudos recentes também relatam que as pessoas são mais propensas a desconsiderar sinais de perigo quando tem controle limitado sobre a situação.

Por exemplo, uma investigação sobre o desastre do ônibus espacial Colúmbia, em 2003, revelou que os gestores da NASA negavam que o ônibus espacial e os sete membros da tripulação estivessem em perigo. A gestão da NASA rejeitou quase imediatamente uma proposta feita por uma equipe de engenheiros para que satélites militares tirassem fotografias do exterior do Colúmbia, a fim de determinar se havia qualquer dano visível. Os gestores também criticaram os testes que sugeriam a possível ocorrência de danos, contudo aceitaram um teste falho indicando que o ônibus espacial não estava danificado. Em uma reunião, o diretor de voo admitiu abertamente: "Não acho que haja muita coisa que possamos fazer, então você sabe que não há realmente um fator durante o voo porque não há muito que possamos fazer a respeito dele".

7.5 IDENTIFICAÇÃO MAIS EFICAZ DOS PROBLEMAS E OPORTUNIDADES

Reconhecer problemas e oportunidades sempre será um desafio, mas uma forma de aprimorar o processo e estar a par das cinco tendências na identificação do problema descritas anteriormente. Por exemplo, ao reconhecer que os modelos mentais restringem a perspectiva de mundo de uma pessoa, os tomadores de decisão se sentem mais motivados a considerar outras perspectivas da realidade. Além de aumentar sua consciência das falhas na identificação dos problemas, os líderes precisam de uma força de vontade considerável para resistir à tentação de parecerem decididos quando deve ocorrer um exame mais detalhado da situação.

Uma terceira maneira de aprimorar a identificação de problemas e os líderes criarem uma norma de "descontentamento divino". Eles nunca estão satisfeitos com o status quo, e a aversão a complacência cria uma mentalidade que busca mais ativamente pelos problemas e oportunidades. Finalmente, os funcionários podem minimizar os erros de identificação de problemas ao discutir sobre a situação com os colegas. É muito mais fácil descobrir pontos cegos na identificação de problemas quando escutamos como os outros veem a situação. As oportunidades também se tornam evidentes quando pessoas de fora exploram as informações a partir de seus próprios modelos mentais.

7.6 AVALIAÇÃO DAS OPORTUNIDADES

As oportunidades são tão importantes quanto os problemas, mas o que acontece quando uma oportunidade é "descoberta" é bem diferente do que acontece em um processo de resolução de problemas. As pesquisas sugerem que os tomadores de decisão não avaliam várias alternativas quando encontram uma oportunidade; afinal, a oportunidade é a solução, então por que buscar outras?!

Uma oportunidade geralmente é encarada como uma revelação estimulante e rara, então os tomadores de decisão tendem a ter um apego emocional a ela. Infelizmente, essa preferência emocional incentiva os tomadores de decisão a utilizar a oportunidade e a abreviar qualquer avaliação detalhada dela.

7.7 AVALIAÇÃO DAS OPORTUNIDADES

Herbert Simon e muitos outros especialistas descobriram inúmeras evidências de que as pessoas não avaliam as alternativas tão bem quanto pressupõe o paradigma da escolha racional. No entanto, eles se esqueceram de mencionar outra fraqueza gritante da escolha racional: ignorar completamente o efeito das emoções sobre a tomada de decisão humana. Assim como os centros cerebrais racional e emocional nos alertam para problemas, eles também influenciam as nossas escolhas. As emoções afetam a avaliação das alternativas de três maneiras.

- Emoções identificam as preferências iniciais: o processo de marcadores emocionais descrito anteriormente, determina nossas preferências antes que possamos refletir conscientemente sobre cada uma das alternativas. Nosso cérebro associa rapidamente emoções específicas às informações sobre cada alternativa e aquela preferida e intensamente influenciada pelos marcadores emocionais. Naturalmente, a análise lógica também influencia a alternativa que escolhemos, mas são necessárias fortes evidências lógicas para mudar as nossas preferências iniciais (marcadores emocionais iniciais). Contudo, mesmo a análise lógica depende das emoções para influenciar a nossa decisão. Especificamente, as evidências neurocientíficas afirmam que as informações produzidas a partir da análise lógica são sinalizadas com marcadores emocionais que depois nos motivam a escolher ou evitar uma determinada alternativa. Em última análise, as emoções, não a lógica racional, nos motivam a fazer uma escolha. Na verdade, indivíduos com danos nos centros emocionais do cérebro tem dificuldade para fazer escolhas.

As emoções modificam o processo de avaliação da decisão inúmeros textos indicam que determinados humores e emoções específicas influenciam o processo de avaliação das alternativas. Por exemplo, prestamos mais atenção aos detalhes quando estamos de mau humor, possivelmente porque um humor negativo sinaliza que há algo errado necessitando de atenção. Quando estamos de bom humor, por outro lado, prestamos menos atenção aos detalhes e nos baseamos em uma rotina de decisão mais programada. O fenômeno explica por que as equipes de executivos nas empresas bem-sucedidas muitas vezes são menos vigilantes em relação aos concorrentes e a outras ameaças ambientais. As pesquisas também sugerem que quando sentem raiva, os tomadores de decisão utilizam estereótipos e outros atalhos para acelerar o processo de decisão. A raiva também os torna mais otimistas em relação ao sucesso das alternativas arriscadas, enquanto a emoção do medo tende a torná-los menos otimistas. Em geral, as emoções determinam a forma como avaliamos as informações, não apenas a opção que escolhemos.

A terceira maneira pela qual as emoções influenciam a avaliação das alternativas e um processo chamado "emoções como informação". Os especialistas de marketing descobriram que utilizamos as nossas emoções para nos orientarmos quando fazemos escolhas. E como ter uma melhoria temporária na inteligência emocional. A maioria das experiências emocionais permanece abaixo do nível de consciência, mas as pessoas tentam ativamente ser mais sensíveis a emoções sutis quando tomam uma decisão.

Quando compra um carro novo, por exemplo, você não só avalia logicamente os recursos de cada veículo, mas também tenta aferir suas emoções quando visualiza como seria possuir cada uma das alternativas de veículos na sua lista de opções. Mesmo que você tenha informações sólidas sobre a qualidade de cada veículo em relação a aspectos importantes (preço de aquisição, eficiência de combustível, custos de manutenção, valor de revenda, dentre outros), você é influenciado pela sua reação emocional e tenta ativamente sentir essa resposta emocional quando pensa sobre o assunto. Algumas pessoas prestam mais atenção a essas intuições e os testes de personalidade, como o Indicador Tipológico de Myers-Briggs, identificam os indivíduos que valorizam suas emoções mais do que as outras pessoas. Até certo ponto, entretanto, todos nós usamos nossas emoções como informação.

7.8 INTUIÇÃO E ESCOLHAS

O minerador veterano Greg McDonald sentiu o estômago embrulhar quando viu uma rachadura suspeita na superfície da rocha, então avisou um colega para se afastar da área. "Não havia nenhum sinal de que tinha alguma coisa errada, era só uma rachadurinha", McDonald lembra. Alguns minutos depois, o teto da mina desabou, a quase um quilômetro de profundidade. Felizmente, o colega seguiu o conselho de McDonald. "Se tivesse ficado lá, teria morrido", McDonald disse em uma entrevista após a noite quase insone que sucedeu o incidente. O instinto que ajudou Greg McDonald a salvar a vida do colega e conhecido como intuição, a capacidade de saber quando existe um problema ou uma oportunidade e de escolher o melhor curso de ação sem o raciocínio consciente. A intuição é ao mesmo tempo uma experiência emocional e um rápido processo analítico inconsciente. Como foi mencionado na seção anterior, as intuições que sentimos são sinais emocionais com intensidade suficiente para que tenhamos consciência deles. Esses sinais nos avisam sobre um perigo iminente, como um problema na parede de uma mina, ou nos motivam a aproveitar uma oportunidade.

8 INOVAÇÕES NO CONCEITO DE PRODUTO

O Walkman da Sony é o exemplo clássico da inovação do conceito de produto. Até a sua introdução, o conceito de um equipamento de fita cassete era "um dispositivo que tocava música gravada em uma fita cassete" é o principal interesse dos usuários era na dimensão da qualidade do som. Certamente, o

Walkman é "um dispositivo que dá ao usuário um ambiente totalmente novo para ele apreciar a música", tornando a portabilidade e a vida da bateria dimensões de avaliação mais importantes do que a qualidade do som.

O Honda City, com o conceito de "Menino Alto", também é uma grande inovação no conceito de produto. Como os modelos Civic e Accord estavam se tornando conhecidos demais, a alta administração da Honda iniciou o desenvolvimento de um carro com um novo conceito. O City era simultaneamente pequeno no comprimento e grande na altura. Poderia ser um carro mais leve e mais barato, mas era também mais confortável e mais robusto do que os carros tradicionais. Essa ideia contradizia totalmente a sabedoria convencional sobre o design automobilístico da época, que enfatizava os sedans longos e baixos. O estilo e a engenharia revolucionária do City alteraram as dimensões de avaliação convencionais para os carros pequenos. O Honda City ampliou o conceito de "máximo homem, mínima máquina", que é agora bastante prevalente na indústria automobilística. Outro exemplo clássico é a mini copiadora da Canon, um produto que não apenas levou a empresa a migrar com sucesso do negócio de câmeras para o campo mais lucrativo dos produtos eletrônicos para escritório, como também criou o mercado de copiadoras pessoais.

O conceito de produto capta o valor essencial do produto para o cliente. É a resposta para a pergunta "o que é o produto para o cliente, realmente?". A inovação do conceito de produto é um fenômeno diferente da inovação da funcionalidade, tanto incremental como radical, em uma determinada dimensão de avaliação. Da perspectiva da dimensão da qualidade do som, que era predominante até então, o Walkman era inferior aos equipamentos de fita cassete existentes. Apesar disso, a essência da inovação do conceito do produto envolve mudanças das dimensões pelas quais os usuários avaliam o produto. Da perspectiva do novo conceito criado pelo Walkman, sua qualidade de som relativamente baixa não era um aspecto tão importante. Da mesma forma, a mini copiadora da Canon não trouxe nenhum avanço nas dimensões de funcionalidade existentes, como a qualidade, a velocidade e outras. Ela mudou o contexto em que a máquina de copiar é usada. O Honda City não proporcionou nenhuma melhoria nas dimensões convencionais partilhadas em Detroit, mas mesmo assim abriu com sucesso novas ideias sobre como seria um carro bom.

Estes exemplos clássicos do Walkman, do Honda City e da mini copiadora captam um aspecto muito contemporâneo na administração estratégica: as inovações no conceito do produto estão se tornando cada vez mais importantes para a criação e a sustentação da vantagem competitiva. Um grande volume de pesquisa em inovação tem sido enfocado, implícita ou explicitamente, na "inovação da especificação do produto", que responde à pergunta: "Como a funcionalidade de um produto pode ser levada a uma determinada dimensão de avaliação?". A inovação baseada na especificação, no entanto, atingiu seus limites físicos em muitas áreas de produtos. Uma inovação baseada em especificação pode apresentar uma "falha" que pode ser claramente reconhecida pelos fornecedores. Para os clientes, entretanto, pode não proporcionar qualquer

diferenciação real entre os produtos. Como a concorrência entre produtos em uma determinada dimensão e como uma corrida de 100 metros, todos os corredores atingirão um limite natural. Mesmo se um produto for desenvolvido com melhor funcionalidade, as diferenças podem não ser tão reconhecíveis para os clientes. Além disso, existe sempre o perigo de ser logo ultrapassado pelos concorrentes. A concorrência nos produtos eletrônicos, visando aos "menores e mais leves da indústria" para os clientes, é um exemplo típico da concorrência existente em determinadas dimensões de funcionalidade.

Existem muitas áreas de produtos nas quais as dimensões de avaliação existentes já atingiram níveis satisfatórios para os clientes. Exemplificando: ao longo de sua história, a indústria de computadores pessoais foi impulsionada por um ciclo de inovação entre a Intel e a Microsoft que ocorria nas dimensões convencionais. A maior velocidade de processamento de um PC equivalia a vendas mais rápidas. Mas, atualmente, os PCs são suficientemente rápidos. Para muitos usuários, um monitor com melhor aparência ou um disco rígido que contenha mais informação pode não ser necessário. Se os clientes não compravam PCs com base em sua velocidade ou em outra dimensão convencional, a indústria descobriu que poderia conquistá-los pelo preço. Quanto mais os concorrentes aumentam seus esforços para melhorar a funcionalidade do produto em uma determinada dimensão de avaliação, mais eles apertam o nó em torno de seus próprios pescoços. Esse tipo de concorrência na inovação tem o aspecto autodestruidor de levar a comoditização. O alvo da inovação do produto deve ser transferido das especificações de funcionalidade para o conceito do produto.

Como podemos organizar e administrar a inovação do conceito de produto? Este tópico apresentará uma estrutura de organização para a inovação do conceito de produto. O núcleo da estrutura apresentada aqui é o conceito de diferenciação de valor. A diferenciação de valor é um dos princípios formadores de um sistema organizacional, contrastando com a diferenciação funcional que tem se tornado, explícita ou tacitamente, uma premissa para muitas organizações. Este tópico proporcionará uma comparação entre a diferenciação funcional e a diferenciação de valor visando a destacar o poder da diferenciação de valor para a criação de novos conceitos de produtos.

A mensagem principal deste tópico pode ser resumida como a seguir. Grande parte da literatura sobre a administração da inovação tem seus fundamentos em uma organização diferenciada funcionalmente, que possui sérias limitações na obtenção de *insights* para administrar a inovação de conceitos. A razão para isso é, simplesmente, que o conceito de criar um novo produto não tem sido considerado um objeto da "administração". Na visão convencional da diferenciação funcional, a criação dos conceitos de produtos e o trabalho de alguns poucos "indivíduos" capazes de criar novos conceitos, não envolvendo as pessoas "comuns" na organização. Em outras palavras, o conceito é simplesmente uma determinada condição para as pessoas na organização. Contrastando, o modelo de diferenciação de valor incorpora, explicitamente, a criação é a evolução dos conceitos na organização e em sua administração. A diferenciação de valor descortina um novo horizonte para a organização do processo de inovação do conceito de produto.

9 TRÊS DIMENSÕES DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO

Todos os produtos constituem um sistema formado de múltiplos componentes. Aqui, chamaremos esses elementos formadores do sistema de "funções". No exemplo do aparelho de fax, muitas funções são exigidas, incluindo o *scanning*, a compressão de dados, a gravação, a transmissão, o controle, a embalagem, o software de controle, a prototipagem e os testes. Adicionalmente, para atingir a inovação, não são exigidas apenas a pesquisa e o desenvolvimento, mas também a fabricação e o marketing.

As funções podem ser entendidas como uma coleta de conhecimento chamada de "*know-why*". O *know-why* é um sistema de conhecimento sobre uma relação causal formulada usando-se um determinado número de variáveis, moldando a compreensão do princípio de como os componentes funcionam e que efeitos tem. Novamente, no caso do aparelho de fax, isso é conhecimento na medida em que a eficiência da compressão dos dados pode ser melhorada usando-se um determinado tipo de algoritmo. O *know-why* é formado através do aprendizado pelo estudo, com experimentos e simulações repetidos controlando as várias fontes de influência. Ele é, portanto, um conhecimento de domínio específico e é codificado universalmente com facilidade. O *know-why* é uma fonte de inovação. Sua evolução frequentemente dá frutos como a inovação de um determinado elemento compreendendo um sistema de produto, que é chamado de inovação modular. Os exemplos da evolução do *know-why* proporcionando inovação modular são os novos microprocessadores que aumentam a velocidade dos computadores pessoais, e os motores com novos mecanismos de combustão, resultando em carros eficientes quanto ao combustível.

As inovações não ocorrem somente no nível dos componentes, podendo envolver mudanças nas combinações e nos vínculos entre eles. No caso dos automóveis, algumas inovações têm melhorado o "conforto" do carro (digamos, menos ruído e vibração), sem mudanças substanciais no nível de componentes. Elas são chamadas de inovações arquitetônicas. Não é possível criar oportunidades para a inovação arquitetônica apenas com *know-why* no nível de componentes. A inovação arquitetônica exige conhecimento para integrar os componentes ao sistema.

O segundo conhecimento de integração mencionado aqui é chamado de *know-how*, que é o entendimento dos processos e dos procedimentos que criam combinações e vínculos entre os componentes, permitindo que o sistema funcione como um todo. O *know-how* é obtido através do "aprender fazendo". Em outras palavras, é o conhecimento que depende da experiência de tentativa e erro. Em contraste com o *know-why*, o *know-how* é o conhecimento que depende do contexto, sendo frequentemente difícil de codificar. O *know-how* costuma ser inserido como rotina organizacional na estrutura da organização, nos canais de comunicação, nos métodos de solução de problemas e no planejamento e administração de sistemas. Ele é tão dependente do caminho e inatamente rotinizado que tende a ser difícil de transferir entre as organizações.

A terceira categoria de conhecimento é o *know-what*. O *know-what* é o entendimento sobre qual configuração um sistema de produto deve ter para satisfazer os valores do cliente. É o conhecimento sobre o valor do produto para o cliente é a direção na qual deve mover-se. O conceito do produto e a expressão condensada do *know-what* da empresa sobre um determinado produto. O conceito do produto inclui, tacitamente, um determinado número de variáveis e de dimensões de avaliação, assim como uma ordem de prioridade dessas dimensões.

A pesquisa sobre a administração da inovação enfoca duas dimensões na caracterização da inovação. A primeira é a magnitude da inovação: radical versus incremental. A segunda é a dimensão "modular versus arquitetônica" (ou integral), que está relacionada com a mudança em termos de estrutura interna do sistema de produto. Esta dimensão concentra-se em saber se a mudança está nos componentes do sistema ou nos vínculos entre os componentes. Deve-se enfatizar que a inovação no nível do conceito do produto é independente dessas duas dimensões. Naturalmente, existirão diferenças se a inovação do conceito for radical ou incremental, e se o conceito for mudado, a estrutura interna do sistema de produto provavelmente também mudará. No entanto, a pesquisa sobre a estrutura interna dos sistemas de produtos não discutiu, diretamente, as mudanças nos valores vistos do ponto de vista dos clientes externos.

Entre as três formas de conhecimento, o *know-what* está no núcleo da inovação do conceito do produto. O acúmulo de *know-why* é (especialmente) de *know-how*, sob uma determinada definição de valor atual do cliente, de um modo dependente do caminho, fortalece o conceito existente do produto, mas provavelmente perturba a inovação do conceito. Com base nesta lógica, a pesquisa existente explica por que a inovação do conceito é normalmente tão difícil. Por exemplo, a ideia de Christensen sobre o "dilema do inovador" ao enfrentar a mudança perturbadora de tecnologia, as "armadilhas da competência" divulgadas por Levitt e March é a "rigidez essencial" por Leonard-Barton mostram que o acúmulo de conhecimento e de capacidades sob determinados valores dos clientes tem um efeito negativo.

O que a administração pode fazer para promover a inovação dos conceitos? Christensen argumenta que a organização é parte de uma rede de valores e é constantemente limitada pela definição dos conceitos de produtos. Por essa razão, para evitar o "dilema do inovador" é criar produtos para novos valores dos clientes, é necessário localizar uma organização nova, independente, autossuficiente em uma rede de valores diferentes. Interessante, portanto, que haja poucas teorias sobre como administrar a inovação de conceito, com a exceção da recomendação de Christensen de criar-se uma unidade independente. Por quê? A razão é que grande parte da pesquisa existente tem assumido, consciente ou inconscientemente, o conceito tradicional da diferenciação funcional. O modelo de uma organização funcionalmente diferente tem limitações na administração e na organização da inovação do conceito do produto.

10 DIFERENCIAÇÃO FUNCIONAL

A maior parte da pesquisa existente sobre a administração da inovação é baseada na premissa da ideia convencional de diferenciação organizacional, que forma um "sistema quase decomponível". Nessa perspectiva, todo o sistema organizacional está dividido em subsistemas, de forma a reduzir a interdependência entre eles, enquanto cada um contém forte interdependência dentro de si mesmo. A organização funcionalmente diferenciada pressupõe esse tipo de diferenciação organizacional.

11 PARADOXO E CONHECIMENTO

A passagem, única em duzentos anos, da Sociedade Industrial para a Sociedade do Conhecimento mudou a forma de vermos o paradoxo. O paradoxo era algo a ser eliminado na Sociedade Industrial. Ia contra a própria essência do que Frederick Taylor estava tentando atingir. Para aumentar a eficiência na produção, ele prescreveu métodos e procedimentos “científicos” para organizar e realizar o trabalho, o mais importante deles sendo o estudo do tempo e do movimento. Na realidade, outros métodos para aumentar a eficiência na produção – linhas de montagem, automação, robótica, CAD/CAM, para citar alguns – podem ser vistos como tentativas de eliminar o paradoxo do chão de fábrica.

Ao mesmo tempo, uma tentativa semelhante de erradicar a ambiguidade estava ocorrendo na área de processamento da informação. Fortemente influenciado pelo desenvolvimento do computador e das ciências cognitivas, Herbert Simon investigou a natureza humana da solução de problemas e da tomada de decisão, desenvolvendo a visão da organização como uma “máquina de processamento da informação”. Como os seres humanos sofriam com a racionalidade limitada, a organização tinha que lidar com a complexidade do mundo real decompondo a realidade em partes de informação pequenas e simples o suficiente para que a pessoa as processasse. O processamento eficaz da informação, afirmava Simon, é possível apenas quando os problemas complicados são simplificados se as estruturas organizacionais são especializadas.

Um exemplo típico da visão de Simon manifesta-se no modo como um carro é fabricado. O processo de fabricação do carro é decomposto em várias tarefas simples e a cada trabalhador é atribuída uma pequena tarefa. Ele não necessita entender o que os outros estão fazendo ou o que a sua tarefa significa para o processo total de fabricação do carro. A divisão de todo o processo em pequenas tarefas ou módulos era a chave para o sucesso na Sociedade Industrial.

A passagem para a Sociedade do Conhecimento elevou o paradoxo, de algo a ser eliminado e evitado, para algo a ser aceito e cultivado. As contradições, as inconsistências, os dilemas, as dualidades, as polaridades, as dicotomias e as oposições não são alheias ao conhecimento, pois o conhecimento em si é formado por dois componentes dicotômicos e aparentemente opostos – isto é, o conhecimento explícito e o conhecimento tácito.

O conhecimento explícito pode ser expresso em palavras, números ou sons, e compartilhado na forma de dados, fórmulas científicas, recursos visuais, fitas de áudio, especificações de produtos ou manuais. O conhecimento explícito pode ser rapidamente transmitido aos indivíduos, formal e sistematicamente.

O conhecimento tácito, por outro lado, não é facilmente visível e explicável. Pelo contrário, é altamente pessoal e difícil de formalizar, tornando-se de comunicação e compartilhamento dificultoso. As intuições e os palpites subjetivos estão sob a rubrica do conhecimento tácito. O conhecimento tácito está profundamente enraizado nas ações e na experiência corporal do indivíduo, assim como nos ideais, valores ou emoções que ele incorpora.

Para ser preciso, existem duas dimensões para o conhecimento tácito. A primeira é a dimensão “técnica”, que engloba as habilidades informais e de difícil detecção, muitas vezes captadas no termo “know-how”. Os mestres-artesãos ou os chefs de três estrelas, por exemplo, possuem um tesouro de especialidade nas pontas dos dedos, desenvolvido depois de anos de experiência, mas frequentemente têm dificuldade em articular os princípios técnicos ou científicos por trás daquilo que sabem. Os insights altamente subjetivos e pessoais, as intuições, os palpites e as inspirações derivadas da experiência corporal, todos se encaixam nesta dimensão.

O conhecimento tácito também contém uma importante dimensão “cognitiva”. Ela consiste em crenças, percepções, ideais, valores, emoções e modelos mentais tão inseridos em nós que os consideramos naturais. Embora não possa ser articulada muito facilmente, essa dimensão do conhecimento tácito dá forma ao modo como percebemos o mundo em torno de nós.

O conhecimento não é explícito ou tácito. O conhecimento é tanto explícito quanto tácito. O conhecimento é inerentemente paradoxal, pois é formado do que aparenta ser dois opostos.

A capacidade de envolver dois opostos – em outras palavras, descobrir uma forma de ter tanto A quanto B ao mesmo tempo – tem estado no palco central da literatura de administração desde que Collins e Porras cunharam o termo “a genialidade do e” há quase dez anos. As empresas bem-sucedidas funcionam bem a curto prazo e a longo prazo. “Elas procuram melhoria contínua e tecnologia perturbadora. Elas buscam inovação do produto e do processo e inovação no conceito de negócios. Elas preservam o núcleo e estimulam o progresso. Além disso, buscam economia de escala e de escopo e economia de velocidade; controle e independência; eficiência e criatividade; o global e o local.

Para ter sucesso nos turbulentos dias de hoje e no mundo complexo, as empresas necessitam abraçar não apenas um conjunto de opostos, mas uma completa multidão de opostos ao mesmo tempo. A Tabela 1 apresenta um exemplo vivo de como múltiplos traços opostos são perseguidos simultaneamente pelos Marines dos Estados Unidos, uma organização que se destaca no mundo atual. O que não está claro na literatura de administração é como as empresas devem agir para fazer o mesmo. Uma compreensão da dialética ajudará em relação a isso.

12 CONHECIMENTO E DIALÉTICA

A dialética, que é uma forma de raciocínio que remonta à antiga Grécia, enfatiza duas características que são úteis nos tempos turbulentos e no complexo mundo atual.

TABELA 1 – OS MARINES DOS ESTADOS UNIDOS: UM EXEMPLO VIVO DA DIALÉTICA EM AÇÃO

1. Aceitação dos paradoxos

Lidar com ambientes complexos exige uma mente não-simplista, não-extremada, e a tensão entre os traços pode proporcionar a sutileza e variação necessária na visão

2. Cultivo dos traços opostos

Necessidade de arriscar o fracasso/Necessidade de obter sucesso

Ter autoridade/Respeitar a hierarquia

Ter planos e processos bem-definidos/Necessidade de improvisação

Ser disciplinado/Ser criativo

Ter uma tarefa principal/Lidar com funções diferentes

Analisar cuidadosamente/Agir rapidamente

Ter que competir contra outros Marines/Ter que colocar o sucesso de outros acima do seu próprio

FONTE: Adaptado de Freedman (2000)

RESUMO DO TÓPICO 1

Neste tópico, você aprendeu que:

- No século XXI, o papel gerencial teve acentuada evolução.
- Os temas mais atuais do universo administrativo são: Liderança; Competitividade; Inovação; Gestão dos stakeholders.
- Podemos analisar as contribuições e limites do modelo racional de tomada de decisão e reconhecer a intuição (emoção) como um elemento alternativo ao modelo racional de tomada de decisão.
- A gestão do conhecimento organizacional é elemento essencial para a promoção da inovação na empresa. Tanto pelo processo tradicional (inovação e empreendedorismo interno) quanto pelo processo de inovação aberta (*open innovation*), o conhecimento é subsídio central para estimular as fontes de inovação. Dessa forma, perceberemos uma relação estreita entre os dois conceitos.
- As informações já convivem há muito tempo com dados. O desafio é transformar dados em informações e, com o tempo, trabalhar sistematicamente as informações em busca de conhecimento sobre os negócios.
- O conhecimento se torna fonte de vantagem competitiva para as organizações.
- É importante nos familiarizarmos com assuntos de extrema relevância ao meio empresarial, como competitividade, vantagem competitiva, criação de valor por meio do conhecimento e inovação.



- 1 A administração contemporânea se vale das novas tecnologias para imprimir maior competitividade às organizações. Reduzindo, cada vez mais, o lapso que vai da ficção à realidade, pois o avanço tecnológico impacta a todos. No campo das organizações, é CORRETO afirmar que:
 - a) () O desenvolvimento da robótica interessa mais às organizações industriais e menos às agropecuárias ou de serviços.
 - b) () Em um país como o Brasil, dada a rigidez da legislação, as relações de trabalho são pouco afetadas pela incorporação de novas tecnologias.
 - c) () O domínio do ferramental tecnológico, por si só, é suficiente para garantir a empregabilidade de um indivíduo.
 - d) () As organizações virtuais se valem da tecnologia para unir pessoas, ideias e bens sem, todavia, ser necessário reuni-los em um mesmo espaço físico simultaneamente.
 - e) () A incorporação de uma nova tecnologia garante o alcance de melhores resultados em comparação aos que seriam obtidos caso a tecnologia anterior fosse mantida.

- 2 Muito se discute sobre as contribuições da tomada de decisão baseada na racionalidade, apresentando uma alternativa a essa situação. A _____ é um processo inconsciente gerado pelas experiências vividas. Esse processo não funciona necessariamente como uma alternativa ao método racional; na verdade, eles são complementares.

Marque a alternativa que preenche corretamente a lacuna:

- a) () intuição perceptiva
 - b) () tomada de decisão intuitiva.
 - c) () racionalidade administrativa.
 - d) () tomada de decisão aleatória.
 - e) () racionalidade intuitiva.
-
- 3 Na transição da sociedade Industrial para a sociedade do conhecimento, o foco das organizações na eficiência, tempo e velocidade de produção – o chamado taylorismo – foi ampliado para a possibilidade de o conhecimento englobar contradições, dilemas, inconsistências. Diante disso, considerando a evolução das organizações em direção à sociedade do conhecimento, especialmente o debate em torno do paradoxo do conhecimento, conhecimento tácito e conhecimento explícito, é correto o que se descreve em:
 - a) () O conhecimento é formado por dois elementos complementares e sinônimos: o conhecimento tácito e o conhecimento explícito.
 - b) () O conhecimento tácito está relacionado à individualidade de cada pessoa, portanto é difícil de formalizá-lo.

- c) () O conhecimento tácito pode ser facilmente explicado por meio de palavras e sons.
- d) () O conhecimento tácito pode ser transmitido sistematicamente, por meio de dados científicos.
- e) () A dimensão cognitiva do conhecimento explícito está relacionada às habilidades técnicas de uma competência profissional.

PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO

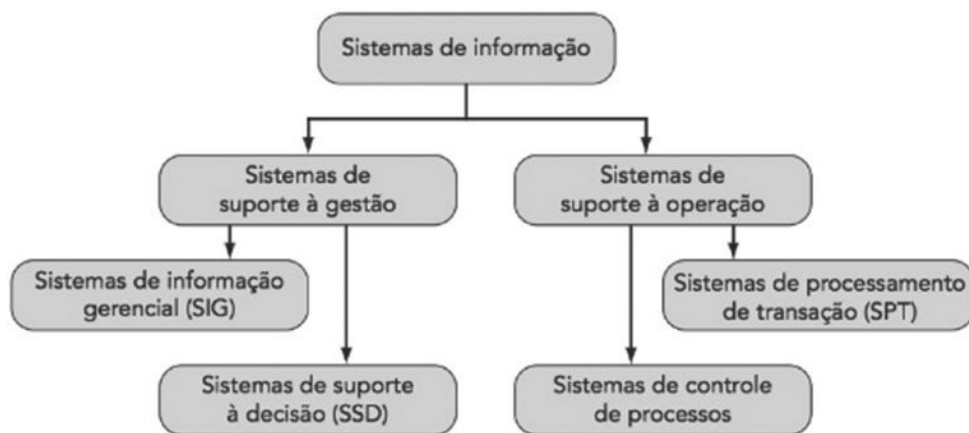
1 INTRODUÇÃO

Você já se questionou sobre como as diversas decisões de um contexto organizacional são tomadas e como são relacionadas aos recursos tecnológicos? Aprenderemos, neste texto, sobre todas essas questões. Neste capítulo, estudaremos como um alinhamento estratégico pode trabalhar em conjunto com as regras de negócios de uma corporação empresarial. Conheceremos, também, o planejamento realizado diante da Tecnologia da Informação e veremos aspectos relevantes que exaltam a dependência dos negócios em relação aos recursos tecnológicos.

2 PLANO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

O Plano de Desenvolvimento de Tecnologia da Informação tem como propósito detalhar os meios fundamentais para que os recursos tecnológicos sejam utilizados, como processos, estruturas, materiais, e até recursos humanos. Para Turban e Volonino (2013, p. 30), os sistemas de informação podem ser classificados em duas categorias, com base no tipo genérico de suporte que oferecem: suporte de gestão ou suporte operacional. Os dados organizacionais são processados por um Sistema de Processamento de Transação (SPT) – pedidos de venda, folha de pagamento, contabilidade, financeiro, marketing, compra, controle de estoque, e assim por diante. A seguir, na Figura 1, podemos observar a classificação dos sistemas de acordo com o suporte que cada um disponibiliza de acordo com o contexto em que são inseridos.

FIGURA 6 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO CLASSIFICADOS DE ACORDO COM O TIPO DE SUPORTE



FONTE: Turban e Volonino (2013, p. 35)

Ainda sob o ponto de vista dos autores, as transações podem ser (TURBAN; VOLONINO, 2013):

- Internas – originam-se ou ocorrem dentro da organização, por exemplo a folha de pagamento, a ordem de compra, entre outros.
- Externas – são geradas fora da organização, por exemplo, a partir de clientes, fornecedores, órgãos reguladores etc.

A tecnologia está inserida no contexto corporativo com o intuito de auxiliar os processos existentes. Conforme Fernandes e Abreu (2012, p. 41), a governança de TI é composta por alguns aspectos principais, descritos a seguir:

- **Riscos e *compliance*:** consiste na definição da tolerância de riscos da organização e na avaliação conjunta dos riscos com o negócio, assim como na garantia de que a TI está aderente com requisitos de *compliance* externos e internos (por meio dos controles internos aplicáveis).
- **Avaliação independente:** baseia-se na promoção de avaliações (auditorias independentes para verificar a conformidade da TI com requisitos de *compliance* externos e com os controles internos aos quais está submetida).
- **Gestão da mudança organizacional:** traduz-se pelo processo de avaliar a prontidão para a mudança das áreas de TI, em função da implantação de inovações em processos de gestão e de operação, do planejamento da mudança, do estabelecimento de mecanismos de recompensas para a mudança e do gerenciamento da implantação da mudança.
- **Alinhamento estratégico:** apoia-se na interação da TI e da alta administração no sentido de estabelecer os mecanismos de direitos decisórios, assim como a obtenção dos direcionadores estratégicos e objetivos de negócio que afetarão a TI, bem como a sua contribuição para a operação e os objetivos do negócio.
- **Entrega de valor:** constitui-se do gerenciamento dos programas e projetos, da avaliação do valor entregue e do gerenciamento disciplinado do portfólio de TI.
- **Gestão do desempenho:** abarca a definição de indicadores, mecanismos de coleta e análise de indicadores de resultado (metas) e de desempenho da TI.
- **Comunicação:** representa a comunicação do valor entregue pela TI ao negócio e em relação ao seu desempenho no atendimento dos níveis de serviços e das metas estabelecidas pelo planejamento estratégico.
- **Gerenciamento de recursos:** compreende a supervisão do investimento, o uso e a alocação dos recursos de TI por meio de avaliações periódicas das iniciativas e operações de TI, visando assegurar a existência de recursos suficientes e o alinhamento com objetivos estratégicos e necessidades de negócios, atuais e futuras.

Podemos observar que os sistemas contemplam grande parte dos principais aspectos de uma organização, que se resumem basicamente no suporte à gestão e à operação. Abrangem o Sistema de Informação Gerencial, o qual envolve referências importantes das atividades desempenhadas pelas empresas com o intuito de trazer eficácia aos processos executados. Podemos dizer que são responsáveis pela prestação de auxílio em importantes definições de propósitos

relacionados ao negócio organizacional. O Sistema de Processamento de Transação, por sua vez, oferece suporte em nível operacional, ou seja, remete às atividades cotidianas da organização.

Diante desses fatores, também há o Suporte de Decisão, que auxilia as tomadas de decisões consideradas importantes para a empresa, as quais definirão o rumo das atividades em questão. E o Sistema de Controle de Processos, o qual, como o próprio nome sugere, controlará todos os processos existentes na corporação, independentemente de qual tipo. Os demais aspectos contribuem para que a governança possa agir diante de seus objetivos dentro do contexto corporativo. Veremos, no próximo tópico, algumas questões relacionadas ao alinhamento estratégico, o qual é responsável, como o próprio nome sugere, a alinhar todos os pontos do negócio, e, nesse caso, também os recursos de TI.



De acordo com Turban e Volonino (2013, p. 31), as organizações têm diversos tipos de sistemas de informação que coletam e processam dados, distribuem relatórios e dão suporte a tomadas de decisão e processos de negócios. Começando pelas transações que acontecem em uma interface (tirar dinheiro de um caixa automático, por exemplo), um sistema de processamento de transação (SPT) processa os dados (verifica o fundo disponível, subtrai a quantidade de dinheiro retirada) e, então, armazena ou atualiza esses dados no banco de dados. Os dados são extraídos do banco de dados e organizados em relatórios utilizando um sistema de informação gerencial (SIG). Os SIGs são os sistemas básicos de geração de relatório que convertem dados brutos em informação significativa, que é a informação empregada de fato por gestores e funcionários. A informação é um dos ativos mais importantes de uma empresa, perdendo apenas para as pessoas.

3 ALINHAMENTO ESTRATÉGICO DE TI

Independentemente da área e do contexto, um alinhamento se faz necessário, pois é responsável por organizar todos os eixos de uma corporação diante dos objetivos que a regem, ou seja, não adianta termos todos os sistemas disponíveis se não soubermos fazer uso correto de tudo isso. O alinhamento, quando relacionado à estratégia, visa a alguns pontos primordiais para trazer eficácia ao negócio. Dessa forma, o alinhamento estratégico é fundamental dentro de uma organização.

Muitas vezes, a aplicação de um alinhamento está associada à cultura da empresa. Podemos observar que existem diversos tipos de portes de empresas. As empresas pequenas nem sempre visam ao crescimento do negócio; muitas se acomodam à situação na qual estão inseridas e não buscam melhorias, tanto em seus processos quanto no âmbito financeiro. Contudo, é preciso esclarecer que jamais devemos generalizar o que debatemos. Claro que existem empresas que visam ao crescimento. São estas, assim como as de médio e até de grande porte, que investem na estratégia de negócio. Como hoje vivemos na era digital, esse alinhamento acaba abrangendo também a tecnologia.

Para Audy e Brodbeck (2003, p. 69), diversas pesquisas apontam para a necessidade de um planejamento estratégico integrado entre as áreas de negócio e de tecnologia de informação (TI). Essa integração, chamada de alinhamento estratégico entre as funções de TI e os objetivos organizacionais, tem sido apontada como um dos principais fatores de retorno do investimento e de agregação de valor ao negócio.

Alguns dos conceitos mais significativos sobre alinhamento estratégico entre planejamento estratégico de negócios (PEN) e planejamento estratégico de tecnologia de informação (PETI) encontrados na literatura estão listados a seguir.

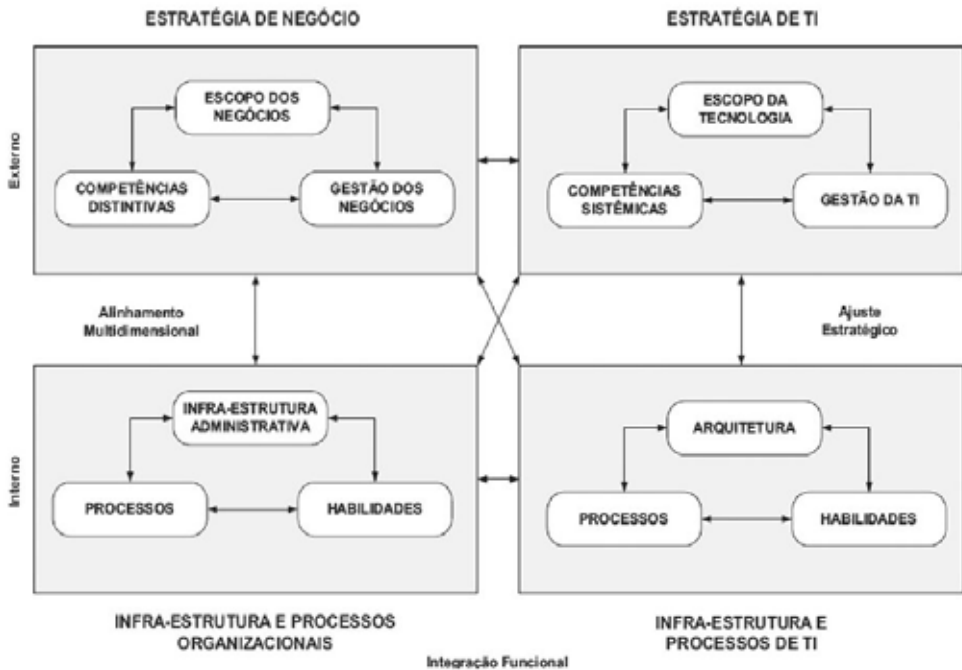
- O alinhamento ou, a coordenação, entre PEN e PETI é alcançado quando o conjunto de estratégias de sistemas de informação (SI), composto de sistemas, objetivos, obrigações e estratégias, é derivado do conjunto estratégico organizacional, composto de missão, objetivos e estratégias.
- O elo entre PEN e PETI corresponde ao grau no qual a missão, os objetivos e os planos de TI refletem e são suportados pela missão, pelos objetivos e pelos planos de negócio.
- O alinhamento estratégico entre PEN e PETI corresponde à adequação estratégica e à integração funcional entre os ambientes externo (mercados) e interno (estrutura administrativa e recursos financeiros, tecnológicos e humanos) para desenvolver as competências e maximizar a performance organizacional.
- O alinhamento entre PEN e PETI é a adequação entre a orientação estratégica do negócio e a orientação estratégica de TI.
- Os modelos de alinhamento estratégico entre PEN e PETI apresentados pela literatura estudam, basicamente, o seu impacto na performance, traduzida por eficiência e eficácia organizacional.

Salienta-se que, dentro do mundo dos empreendimentos, qualquer decisão tomada reflete diretamente no negócio. A tecnologia, por sua vez, deve ser aplicada conforme as necessidades e diretrizes da empresa, desde que o intuito sempre seja melhorar seus processos. Atualmente, vivenciamos uma alta competitividade, em que o sucesso da empresa não está atrelado apenas ao produto, mas também ao processo de atendimento ao cliente, antes e depois da venda, e até mesmo na busca de novos meios de atuação diante das práticas exercidas nas empresas para o desenvolvimento de seus produtos. Um exemplo claro disso é a valorização de produtos recicláveis e dos que são produzidos de forma sustentável.

Conforme Fernandes e Abreu (2012, p. 45), a estruturação de funções e responsabilidades sobre a Governança de TI na organização é o ponto inicial de partida. A forma como será realizada depende de organização para organização. Geralmente, é estabelecida uma área ou grupo de pessoas com a responsabilidade pela implantação da governança em TI. Para os autores (FERNANDES; ABREU, 2012), o alinhamento estratégico é o ponto de partida para a área de TI criar valor para o negócio e garantir a aderência a requisitos de *compliance*. O primeiro evento de alinhamento é o que chamamos de “alinhamento estático”, pois

deriva de algum momento em que a empresa planeja o seu futuro. A partir dos objetivos e das estratégias do negócio (de curto, médio e longo prazos), originam-se iniciativas estratégicas de TI, que são transformadas em projetos e serviços e, possivelmente, o Plano de Tecnologia da Informação, que está no mesmo nível de outros planos funcionais da organização (que também são derivados de objetivos estratégicos dos Planos de Marketing, Vendas, Produção, Logística etc.). Na Figura a seguir, podemos visualizar o esquema de alinhamento estratégico proposto por Henderson *et al.* (1993 *apud* FERNANDES; ABREU, 2012, p. 47).

FIGURA 7 – MODELO DE ALINHAMENTO ESTRATÉGICO



FONTE: Henderson *et al.* (1993 *apud* FERNANDES; ABREU, 2012, p. 47)

Ainda sob o ponto de vista dos autores, os princípios de TI podem orientar as escolhas estratégicas contidas no Plano de Tecnologia da Informação. Caso ainda não existam, defini-los será certamente outra tarefa do alinhamento. A partir do alinhamento estratégico (estático nesse momento), o passo seguinte é definir as prioridades de TI (sejam elas soluções estratégicas, projetos de aplicativos ou soluções, projetos de manutenção de ativos ou projetos de processo, organização e serviços), gerando um portfólio de TI (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 45).

Devido ao surgimento de novos produtos, novas metodologias de produção e, principalmente, de novos recursos computacionais, as empresas devem ficar atentas ao seu alinhamento e ao uso de governança de TI. Estes podem ser fatores primordiais para o sucesso do negócio. Podemos verificar claramente na figura anterior que o olhar estratégico do negócio pode agir em conjunto com as ações estratégicas aplicadas à TI, as quais, juntas, são fundamentais para a integração funcional de todos os aspectos empresariais.

4 O NEGÓCIO E SUA DEPENDÊNCIA DA TI

Até o presente momento, falamos sobre como o uso de recursos tecnológicos podem trazer bons resultados para o contexto corporativo. Abordaremos agora sobre como a dependência da TI para o negócio pode trazer pontos positivos e/ou negativos.

Antes de iniciarmos o debate, você já parou para pensar em como seria sua vida sem a tecnologia? Talvez ela esteja tão presente em nosso cotidiano que seja um pouco difícil de listar em quais locais ou atividades está inserida. Então, reduziremos nosso campo. Imagine como seria passar uma semana sem utilizar seu aparelho celular. Imaginou? Cremos que seria uma tarefa bastante difícil, tendo em vista que atualmente somos bem dependentes da tecnologia para realizarmos nossas atividades diárias.

No contexto corporativo, a dificuldade seria a mesma. Com o passar dos anos, passamos a depender desses recursos, e, até mesmo, a dividir a execução das atividades cotidianas com os recursos tecnológicos, pois são tão ágeis e práticos que, muitas vezes, realizam boa parte do trabalho automaticamente.

Para Mansur (2011, p. 8), os investimentos em Tecnologia de Informação (TI) estão associados com o crescimento da intensidade e efetividade do uso de computadores, telecomunicações, mobilidade em conjunto com aplicativos e serviços. A TI aumenta a produção empresarial basicamente de duas formas: Automação completa ou parcial dos processos e serviços de negócio e melhoria da efetividade das informações na cadeia produtiva estendida. Todas as pesquisas mostram que o maior impacto da TI na produtividade corporativa ocorre quando a organização da tecnologia exerce com efetividade o seu papel de entidade facilitadora das informações. Colaboradores e empreendedores tomam melhores decisões e existe orquestração nas ações.

Em sua obra, O autor cita dados de uma pesquisa intitulada *"ICT adoption and productivity in developing countries: new firm level evidence from Brazil and India"* (BASANT *et al.*, 2006 *apud* MANSUR, 2011), a qual descreve os efeitos do uso da tecnologia na produtividade em mil empresas brasileiras e indianas. A pesquisa analisou também a adoção de novas tecnologias tanto físicas quanto sociais. Mansur (2011) extraiu algumas informações dessa investigação, as quais serão expostas a seguir:

- No Brasil, 30% das organizações pesquisadas têm todos os seus processos de produção automatizados e integrados. Na Índia, isso ocorre em apenas 10% dos casos.
- No território nacional, 28% dos trabalhadores utilizam computadores na rotina diária de trabalho. Na Índia, isso ocorre apenas com 22% dos casos. Por essa razão, o gasto médio com TI representa 4,18% da receita total das empresas brasileiras e 3,34% das indianas.

Mansur (2011, s.p.) acrescenta que:

[...] nos Estados Unidos, 57% dos trabalhadores usam computadores e, no bloco da União Europeia, a Dinamarca e a Finlândia lideram com 73% de uso, e Portugal ocupa o patamar mínimo com 32%. O banco mundial afirma que o Brasil gasta aproximadamente 7% do PIB com TIC e os Estados Unidos investem cerca de 9%. É possível afirmar que o Brasil ainda tem uma longa estrada de oportunidades nesta área.

Tendo como base alguns desses trechos selecionados por Mansur (2011), não podemos fazer comparações profundas quanto ao impacto financeiro trazido pelo uso da tecnologia nos países mencionados, tendo em vista que se trata de diferentes economias. O interessante da pesquisa é demonstrar a dependência tecnológica dos países quanto ao setor de produção em geral. Essa dependência evidencia a importância do planejamento e do uso desses recursos no negócio, já que, como mencionado, as facilidades possibilitadas pela tecnologia fazem quase todas as atividades estar ligadas diretamente ou indiretamente a alguma tecnologia. Você já imaginou o que aconteceria se todos os sistemas tecnológicos sofressem algum problema?

Esse fator nos faz refletir sobre como somos dependentes desses recursos. Aí, cabe à governança em TI saber organizar todo o uso da tecnologia diante dos processos executados pela empresa, para que caso algo ocorra com os sistemas informatizados, não haja tanto prejuízo imediato e o problema possa ser facilmente solucionado. Como “facilmente”, queremos dizer que, se o problema é localizado, é mais simples de se buscar a solução do que termos que trabalhar redobrado em procura do problema, para depois solucioná-lo. Lembre-se de que, em uma organização, temos diversas atividades sendo executadas ao mesmo tempo, e temos que ser ágeis, pois o tempo vale dinheiro.

Outro fator que atinge a relação tecnologia versus corporações empresariais se remete à resistência que pode haver por parte dos envolvidos. Nem sempre todos estão abertos a novas experiências, ainda mais quando algum recurso novo é inserido nas atividades que, antes da tecnologia, são executadas de maneira muito diferente. Pode parecer inconcebível, mas nem todo mundo, mesmo na era digital, está tão familiarizado com a tecnologia, principalmente os funcionários corporativos mais antigos. Porém, a implementação desses recursos sempre deve ser realizada com cautela e planejamento adequado, para que, posteriormente, seja aplicada uma governança da tecnologia da informação, e todos os setores da organização possam agir em conjunto.



Na virada do ano de 1999 para o ano 2000, todos os sistemas informatizados sofreram o que chamamos de bug, ou seja, tiveram uma pane geral que afetou diversos setores organizacionais e, consequentemente, causou um prejuízo de bilhões de dólares para todo o mundo. Isso ocorreu porque os sistemas computacionais desenvolvidos antes da virada do século XX interpretavam os anos com dois dígitos, como fazemos hoje em dia quando vamos escrever alguma data (por exemplo 18/11/17). No contexto computacional, isso aconteceu devido à economia de espaço na memória do computador, que, na época, tinha um custo bem elevado e possuía um tamanho bem modesto em comparação ao que temos hoje. Portanto, veja que a dependência da tecnologia acontece desde muito tempo atrás. A diferença é que, hoje em dia, estamos cada vez mais dependentes dela e de todas as facilidades que ela nos traz.

5 PLANEJAMENTOS ESTRATÉGICO, TÁTICO E OPERACIONAL

O foco de atuação do planejamento está na prevenção de possíveis riscos a uma organização e na tomada de atitudes proativas no decorrer do seu desenvolvimento, visando à excelência dos resultados desejados. Esse planejamento pode ser desdobrado principalmente em relação aos níveis hierárquicos e de inferência na gestão. De acordo com Oliveira (2003), considerando-se os níveis hierárquicos, o planejamento pode ser dividido em três tipos:

- Planejamento estratégico.
- Planejamento tático.
- Planejamento operacional.

Esses três tipos de planejamento se diferenciam clara e objetivamente quanto ao poder de decisão existente para as tomadas de decisões organizacionais. Porém, é importante também destacar as principais diferenças que permitem que esses tipos de planejamento se complementem, formando um grande ciclo de atividades que se agregam em prol de um objetivo comum.

Segundo Maximiano (2000), o **planejamento estratégico** é de responsabilidade dos executivos pertencentes aos níveis mais altos da hierarquia organizacional e está associado às tomadas de decisões globais sobre produtos e serviços que a organização pretender oferecer, bem como os clientes e mercados que pretende atingir.

Para Oliveira (2003), o planejamento estratégico está relacionado aos objetivos de toda a empresa, existindo diversas maneiras e estratégias de conquistá-los a longo prazo. É considerado um processo gerencial que facilita o dia a dia do executivo no cumprimento das metas planejadas pela organização. Diz-se que o planejamento estratégico é o planejamento de maior importância, pois está ligado inteiramente à proposta de trabalho da empresa, tendo como responsabilidade desdobrar ações para toda a organização, para que ela alcance os objetivos traçados a longo prazo.

Segundo Oliveira (2003), é necessário dividir o planejamento estratégico em fases, para garantir a sua eficácia:

1. Diagnóstico estratégico — essa fase analisa e verifica todos os pontos essenciais à realidade externa e interna da organização, a partir das pessoas nela envolvidas.
2. Missão da empresa — é o principal foco do planejamento estratégico e representa a razão de ser da empresa.
3. Instrumentos prescritivos e quantitativos — nessa fase é criada uma análise para que a empresa possa alcançar os objetivos esperados.
4. Controle e avaliação — é considerada uma ação importante que visa a garantir a realização dos objetivos, das estratégias e dos projetos estabelecidos.

Já no **planejamento tático**, traçam-se objetivos para o médio prazo. Ele é criado em níveis organizacionais inferiores com a finalidade de usar recursos disponíveis para alcançar os objetivos esperados. Assim, esse planejamento é desenvolvido nos níveis intermediários da organização — normalmente acontece no nível gerencial —, com a finalidade de operacionalizar as grandes decisões estratégicas tomadas pela alta administração e utilizar de forma eficiente os recursos disponíveis para alcançar os objetivos fixados. Ele envolve também a determinação de políticas para o processo decisório da empresa.

Por sua vez, o **planejamento operacional** representa a união de algumas partes do planejamento tático, com um detalhamento maior e em um menor prazo de acontecimentos, conforme leciona Oliveira (2003). Ele geralmente é desenvolvido no curto prazo pelos níveis organizacionais inferiores, com o foco nas atividades do dia a dia da empresa, envolvendo a disponibilização de documentos escritos e métodos de implantação prática. Nesse tipo de planejamento, são atribuídos planos de ação com intensidade mais restrita e com menor risco.

Em síntese, o planejamento estratégico oferece a visão macro de atuação da empresa a longo prazo e se multiplica para os níveis gerenciais, que darão o comando e o direcionamento dos planos de ação a serem executados; o planejamento operacional atua colocando esses planos de ação em prática diariamente nas rotinas de trabalho.

Esses três níveis de planejamento são estabelecidos para que as organizações possam seguir um formato de trabalho, o mais colaborativo e integrado possível, e tenham a capacidade de desenvolver seus processos de forma organizada, com um toque personalizado, observando-se as características da empresa. Busca-se a otimização dos resultados diante da competitividade a cada dia mais acirrada, objetivando sempre a melhoria contínua.

A agilidade do mundo contemporâneo exige uma dinâmica muito diferenciada se comparada há tempos atrás. Assim, somada às formas de se planejar e desenvolver as atividades na empresa, a flexibilidade às mudanças deve-se mostrar presente em cada uma das fases do planejamento, devendo a empresa

estar aberta à inovação e à reestruturação sempre que necessário. Para conquistar e se manter no mercado e na mente do público-alvo, a organização deve aproveitar as oportunidades e utilizar seus pontos fortes, distanciando-se das ameaças do ambiente externo e capacitando os pontos que se mostram fracos internamente.

Para as organizações, o planejamento estratégico ajuda a conhecer e traçar caminhos em busca de um melhor conhecimento do mercado e do seu próprio produto e/ou serviço — especialmente em relação ao seu ciclo de vida e à atualização constante —, e a aproveitar as melhores oportunidades que possam surgir no meio corporativo em seu eixo de negócio.



O artigo do Portal Gestão disponibilizado no link abaixo aborda de forma clara e objetiva as principais diferenças entre os planejamentos estratégico, tático e operacional.

<https://goo.gl/GPfHGt>

6 PLANEJAMENTOS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

Uma saúde financeira equilibrada é o desejo de toda organização, principalmente por representar, na maioria dos casos, o sucesso das estratégias utilizadas na gestão organizacional. Esse equilíbrio financeiro está relacionado ao planejamento estratégico e como ele é desenvolvido, aplicado e avaliado no decorrer da jornada de trabalho das empresas, em planos de longo, médio e curto prazo.

Conforme Campos (1996), o planejamento estratégico abrange os seguintes planos:

- plano de longo prazo, com horizonte de 5 a 10 anos, em que se definem estratégias (meios) para se atingir a visão de futuro (fins) idealizada pela empresa;
- plano de médio prazo, com horizonte de 3 anos, em que são estabelecidas metas sobre as estratégias de longo prazo e feitas projeções financeiras que suportem as medidas para o atingimento das metas;
- plano anual, em que é feito o detalhamento do primeiro ano dos planos de longo e médio prazos, com metas concretas, até o ponto de se obter os planos de ação e o orçamento anual.

Assim, conforme lecionam Sobral e Peci (2010), o planejamento estratégico consiste em um processo responsável pela definição dos objetivos da organização e pela concepção dos planos e ações para o alcance desses objetivos, prevendo-se um determinado período de execução. Esse processo tem dupla atribuição;

a primeira é definir o propósito, as intenções ou os estados futuros desejados pela organização (objetivos); a segunda é buscar o atingimento desses objetivos e envolve os planos, caminhos e ações a serem tomadas, tendo como base o plano anual, que mostra a direção a ser seguida pela organização e a maturação necessária para vencer os obstáculos.

Há diversos componentes genéricos que qualificam uma organização como saudável:

- uma estratégia robusta e confiável;
- uma infraestrutura produtiva e em bom estado;
- produtos, serviços e processos inovadores;
- uma boa reputação com clientes, reguladores, governos e outros *stakeholders*;
- a habilidade de atrair, reter e desenvolver talentos de elevada performance.

Graham, Harvey e Rajgopal (2005) relatam uma pesquisa em que a maioria dos gestores disse que renunciaria a um investimento que oferecesse um retorno significativo de capital se isso significasse desempenhos trimestrais ruins. Em outro estudo, mais de 80% dos executivos disseram que cortariam despesas em pesquisa e desenvolvimento e marketing para se assegurar de que bateriam seus objetivos trimestrais — mesmo se acreditassem que os cortes destruiriam o valor no longo prazo.

Três coisas podem ajudar a garantir a saúde financeira da empresa. Primeiramente, a estratégia de uma companhia deve consistir em um portfólio de iniciativas que envolvam conscientemente horizontes diferentes de tempo. Algumas iniciativas no portfólio influenciarão o desempenho em curto prazo, outras criarão opções para o futuro, como o desenvolvimento de produtos ou serviços novos, a entrada em novos mercados ou a reestruturação dos processos ou das correntes de valor.

Em segundo lugar, as companhias necessitam desenvolver processos organizacionais que suportem um foco tanto no desempenho como na saúde financeira. As companhias com uma orientação de criação de valor no longo prazo não fazem concessões no estabelecimento de ajustes e compromissos de curto prazo, mas definem o que estão fazendo para assegurar sua saúde, e mudarão seu caminho, se necessário, para garantir isso. Por exemplo, uma empresa que enfatiza a inovação como a chave da sua estratégia a longo prazo busca medir especificamente a proporção das vendas que vêm dos produtos novos, já que essa é a alavanca para sua saúde no longo prazo. O que podemos verificar é que existe uma necessidade real de os executivos fazerem um balanceamento de indicadores que cubra todas as áreas do negócio, aproveitando cada oportunidade de falar internamente sobre esse balanceamento com os analistas e investidores.

Em terceiro lugar, as companhias necessitam mudar a natureza de seu diálogo com os seus *stakeholders* principais, particularmente os mercados de capitais e os empregados. Isso significa identificar e posicionar os investidores que suportarão a estratégia de uma empresa e, então, atraí-los, o que exige uma

linguagem especializada. A equipe executiva necessita dedicar tempo a seus investidores, explicando suas previsões para a indústria e como a estratégia da empresa criará uma fonte de vantagem competitiva sustentável. É necessário identificar as métricas que vão medir tanto a performance como a saúde da empresa. Um discurso vago e pouco específico sobre valor para o acionista, sem especificar horizontes de tempo e sem atrelamento aos aspectos específicos do negócio, não é significativo e tampouco prático para os objetivos organizacionais. Comunicar-se com os empregados é igualmente importante. A queixa de que “nós não sabemos o que está acontecendo” reflete o hábito de comunicar resultados sem comunicar a intenção no longo prazo. Não é nenhuma coincidência que uma característica típica das empresas duráveis é fazer suas gerações de lideranças futuras se sentirem envolvidas no desenvolvimento da empresa a longo prazo.

Outro ponto que vale destacar nos aspectos para se garantir uma boa saúde financeira é a utilização das quatro perspectivas do *balanced scorecard* (BSC), que permitem fazer um balanço entre os objetivos de curto, médio e longo prazo. São elas: o processo de gestão operacional, o processo de gestão de clientes, o processo de inovação e os processos regulatórios. Segundo Kaplan e Norton (2004, p. 49-51):

[...] a estratégia compõe-se de temas complementares simultâneos que abrangem horizontes temporais próprios a cada tema estratégico, que precisam ser desenvolvidos de forma simultânea e compartilhados, preservando as suas relações de interdependência e seu papel estratégico.

As empresas que adotam uma estratégia de liderança de produto têm como alavancagem principal seus processos de inovação. As empresas que seguem a estratégia de baixo custo total se destacam nos processos de gestão operacional. As empresas que focam no relacionamento e nas soluções para os clientes focam nos processos de gestão de clientes. Mesmo tendo ênfase em algum grupo de processos, fruto de seu posicionamento estratégico, as empresas devem seguir uma **estratégia “balanceada”** e investir na melhoria dos processos das quatro perspectivas.

As economias de custo resultantes da melhoria da eficiência dos processos operacionais geram benefícios rápidos, de curto prazo; em seguida, as empresas se esgotam na sua capacidade de gerar resultado e sustentabilidade.

Nesse sentido, é importante salientar que uma teoria pode dar certo por um tempo e depois se esgotar, pois não foi testada no longo prazo, quando entram em ação os paradigmas sistêmicos dos limites do crescimento. Por exemplo, as economias resultantes do incremento da eficiência dos processos eram o foco do movimento da reengenharia, que se mostrou eficaz no curto prazo, mas no médio/longo prazo revelou suas falácias. Ao reduzir a performance por eliminar competências essenciais e produzir desmobilização do capital humano e organizacional, esse movimento resultou em ineficiência e fracasso históricos e que, agora, em uma perspectiva de longo prazo, merecem uma reflexão.

O aumento da receita decorrente da melhoria no relacionamento com os clientes produz resultados a médio prazo, dentro de 12 a 24 meses. Já os processos de inovação são processos de maturação mais demorada e levam mais tempo para produzir receita e melhorar as margens; podemos esperar de 24 a 48 meses para que os plenos resultados da inovação apareçam. Por sua vez, a captação dos benefícios gerados pelos processos regulatórios e sociais leva sempre mais tempo, mostrando-se à medida que as empresas evitam autuações e litígios, melhoram sua imagem como empregadoras e empresas cidadãs e passam à condição de fornecedores preferidos, fruto da dedicação às comunidades selecionadas.

Assim, pode-se perceber que a **gestão sistêmica** dos diferentes horizontes de tempo, valendo-se de mecanismos que viabilizem essa gestão simultânea, pode proporcionar uma gestão mais saudável para as empresas, tendo como base o **balanceamento dos processos** e das suas perspectivas de atuação.



No artigo *Planejamento financeiro: ferramenta gerencial importante para o sucesso de uma empresa*, do site Administradores, a autora faz uma abordagem sobre a importância do planejamento financeiro para toda a organização e seus impactos. Acesse o artigo pelo link: <https://goo.gl/7KbzBk>

7 PROJEÇÕES DAS SITUAÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRA E PATRIMONIAL DA EMPRESA

Ao conceituar a **gestão organizacional** e as formas de desenvolver seu planejamento, estamos falando sobre as diversas formas de avaliar o desempenho de uma empresa em um espaço de tempo, seja pela qualidade de seus produtos, pela responsabilidade social, pela força de sua marca ou pelo sucesso (ou fracasso) financeiro.

É preciso analisar a **questão financeira** constantemente, já que as projeções ou demonstrações financeiras vão oferecer uma série de dados sobre a empresa, de acordo com as regras contábeis, que merecem especial atenção. A partir desses dados, pode-se apurar e interpretar os diagnósticos econômico-financeiro e patrimonial da empresa, visando a uma melhor tomada decisão com base nos quesitos avaliados positiva ou negativamente. É por meio da análise de balanços que esses dados são transformados em informações, tornando mais fácil para o gestor manter o controle financeiro e sendo de suma importância para qualquer empresa.

A **análise de balanços** se faz necessária em qualquer tipo de empresa, independentemente de seu ramo de atuação. Muitas vezes o empresário não sabe como administrar seus recursos financeiros, pois não sabe interpretar as informações dos balanços; trata-se de um risco muito grave para uma empresa.

Segundo Assaf Neto (2002, p. 48):

A análise de balanços visa relatar, com base nas informações contábeis fornecidas pelas empresas, a posição econômico-financeira atual, as causas que determinaram a evolução apresentada e as tendências futuras. Em outras palavras, pela análise de balanços extraem-se informações sobre a posição passada, presente e futura (projetada) de uma empresa.

A análise é um elemento de grande utilidade para as transações que a empresa necessita fazer, como:

- operações de compra e venda de mercadorias a prazo;
- avaliação da eficiência administrativa — por exemplo, a comparação com concorrentes; e
- avaliação da situação econômico-financeira.

Todas as **demonstrações financeiras** da empresa podem ser analisadas por esse método. Entre as principais, destacam-se:

- balanço patrimonial;
- demonstração do resultado do exercício;
- demonstração de origens e aplicações de recursos;
- demonstração de lucros ou prejuízos acumulados (ou mutações do patrimônio líquido);
- demonstração do fluxo de caixa;
- demonstração do valor adicionado.

O balanço patrimonial e a demonstração do resultado do exercício são as principais demonstrações. Segundo Marion (2002), para ser feita a análise, deve-se averiguar se a empresa possui todas as demonstrações contábeis (inclusive notas explicativas). São dois os fatores mais importantes na análise das demonstrações contábeis discriminadas nos balanços: a qualidade das informações e o volume de informações disponibilizadas a quem for analisá-las.

Os **relatórios contábeis**, segundo Assaf Neto (2002, p. 49), distinguem-se entre obrigatórios e não obrigatórios:

- Os **relatórios obrigatórios** são aqueles definidos pela legislação societária, sendo mais conhecidos por demonstrações contábeis ou financeiras, como balanço patrimonial, demonstração do resultado do exercício, demonstração dos lucros ou prejuízos acumulados ou demonstração das mutações do patrimônio líquido e demonstração das origens e aplicações de recursos.
- Os **relatórios não obrigatórios** não fazem parte da estrutura básica das demonstrações contábeis que devem ser elaboradas para efeitos de divulgação, sendo normalmente destinados ao uso gerencial interno, como fluxos de caixa e projeções de vendas.

A linguagem utilizada na análise de balanços deve ser a corrente, sem fatores que compliquem os usuários dos relatórios contábeis. Quando for possível, pode-se utilizar tabelas ou gráficos para auxiliar na interpretação, facilitando, assim, o entendimento de quem fará uso da análise.

A interpretação dos dados apresentados nos balanços/demonstrativos contábeis por meio de índices é a forma mais adequada de se obter dados concretos da real situação de uma empresa em um momento determinado.

Essa interpretação se dará por meio de análises específicas, como:

- **Análise financeira** — é o estudo da liquidez, que expressa a capacidade de pagamento que há na empresa, ou seja, suas condições financeiras de cumprir no vencimento todas as obrigações assumidas. Verifica-se, ainda, o equilíbrio financeiro e sua necessidade de investimento em capital de giro.
- **Análise econômica** — é uma avaliação da rentabilidade e lucratividade do desempenho da empresa, observando o retorno sobre os investimentos realizados e a lucratividade apresentada pelas vendas.
- **Análise administrativa** — é feita a partir do cálculo dos índices de rotação ou prazos médios (recebimento, pagamento e estocagem), tendo como intuito avaliar a capacidade da administração do capital de giro pela empresa.



Os links a seguir apontam para o portal do Sebrae e o site Administradores, respectivamente, e apresentam como deve ser feita a análise financeira, obtendo-se projeções para os negócios.

<https://goo.gl/kHLGyf>

<https://goo.gl/cZVHG9>

Os **índices de liquidez** avaliam a capacidade de pagamento da empresa frente as suas obrigações, sendo de grande importância para a administração da continuidade da empresa. As informações para o cálculo desses índices são retiradas unicamente do balanço patrimonial, a demonstração contábil que evidencia a posição patrimonial da empresa, devendo ser atualizadas constantemente para uma correta análise.

- **Liquidez imediata** — indica o percentual de dívidas de curto prazo, que poderá ser resgatado mediante o disponível.
 $LI = \text{Disponibilidades} / \text{Passivo circulante}$
- **Liquidez corrente** — relação entre ativo circulante e passivo circulante.
 $LC = AC / PC$
- **Liquidez seca** — indica o percentual de dívidas de curto prazo.
 $LS = (AC - \text{Estoques}) / PC$

- **Liquidez geral** — detecta condições financeiras a longo prazo.

$$LG = (AC + RLP) / (PC + ELP)$$

onde:

RLP — realizável a longo prazo;

ELP — exigível a longo prazo.

O índice que revela o grau de **endividamento da empresa** deve ser utilizado quando a empresa já está em atuação em um determinado período. A análise desse indicador por diversos exercícios mostra a política de obtenção de recursos da empresa, isto é, se a empresa vem financiando o seu ativo com recursos próprios ou de terceiros e em que proporção. É por meio dos seguintes indicadores que apreciaremos o nível de endividamento da empresa:

- **Participação de capital de terceiros** — indica o nível de endividamento da empresa em relação ao seu financiamento a partir de recursos próprios.

$$PCT = ET / (ET + PL) \times 100$$

Planejamentos estratégico, tático e operacional 11

- **Composição do endividamento** — representa quanto de obrigações vencem a curto prazo.

$$CE = PC/ET \times 100$$

- **Imobilização do patrimônio líquido** — indica quanto a empresa tem aplicado de capital próprio em bens permanentes.

$$IPL = AP/PL \times 100$$

- **Imobilização do patrimônio líquido com capital de terceiros a longo prazo** — indica quanto a empresa tem aplicado de capital próprio com capital de terceiros a longo prazo em bens permanentes.

$$IP\ c/CTLP = AP/(PL + ELP) \times 100$$

Com todos esses dados e índices performáticos, a avaliação se torna mais consistente e acurada, para que possa ser feita uma projeção mais assertiva para ações de investimentos (ou não) atuais e futuros. Assim, tem-se um diagnóstico de cada fase de desenvolvimento da empresa para que a eventual tomada de decisão seja feita de forma consolidada e baseada em dados e aspectos econômicos e sociais da realidade em que a organização se encontra, frente ao mercado e em relação a sua dinâmica de transformação.



O artigo *Análise de demonstrações contábeis em um comércio de varejo*, do site Contadores, apresenta de forma detalhada como podem ser obtidas as projeções financeiras em um comércio de varejo.
<https://goo.gl/BzScqs>

8 NÍVEIS HIERÁRQUICOS DA ORGANIZAÇÃO

Os **objetivos organizacionais** funcionam como guias para a ação e o envolvimento dos colaboradores. Para alcançarem esses fins, os objetivos precisam ser mensuráveis, realísticos, desafiadores, definidos no tempo, relevantes e motivadores.

Em seu famoso artigo *Skills of an effective administrator*, publicado na Harvard Business Review, Robert Katz (1974) defende que as organizações são divididas basicamente em três grandes níveis – estratégico, tático e operacional – que requerem diferentes habilidades de seus respectivos gestores.

FIGURA 8 – OS TRÊS NÍVEIS ADMINISTRATIVOS



FONTE: Sobral e Peci (2013, p.198)

Esses três **níveis administrativos** se diferenciam no prazo das ações e nos níveis hierárquicos envolvidos, influenciando de forma distinta os resultados da organização.

As ações definidas no **planejamento** estratégico abrangem toda a organização, são de responsabilidade da alta administração da empresa e pensadas para o longo prazo. Já o **nível tático** tem um envolvimento limitado aos departamentos. As ações são pensadas para o médio prazo, quando as definições estratégicas são transformadas em planos concretos e específicos para cada área (de finanças, marketing, RH etc.). O **nível operacional** define as ações que serão executadas em um curto prazo. A amplitude é menor, envolvendo os funcionários da operação na implementação de ações específicas definidas no nível tático.

TABELA 2 – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS TRÊS NÍVEIS ADMINISTRATIVOS

	Estratégico	Tático	Operacional
Amplitude de atuação e decisões	Toda a organização	Partes da organização (setores, áreas, departamentos)	Restrita a cargos, atividades
Ambiente considerado	Interno e externo	Interno	Interno
Prazo das ações	Longo prazo	Médio prazo	Curto prazo
Principais habilidades requeridas	Conceituais	Humanas	Técnicas
Foco de atuação	Planejamento	Controle	Execução

FONTE: Adaptado de Domingos (2012)

Cada nível demanda um papel e, consequentemente, uma ação administrativa diferente. Tal questão se mostra presente também no contexto da governança corporativa, cujo exercício demanda o adequado entendimento dos papéis de cada agente para que sejam tomadas decisões mais equilibradas, refletidas e assertivas.

É importante ressaltar que esses níveis se encontram interligados em um processo sequencial. As estratégias, os processos e as ações para um nível hierárquico influenciam ou são influenciadas pelas dos demais níveis.

9 A ADMINISTRAÇÃO NOS NÍVEIS OPERACIONAL, TÁTICO E ESTRATÉGICO

A administração realizada no nível estratégico, ou institucional de uma organização tem por objetivo entender as ameaças e as oportunidades ambientais disponíveis para a empresa, bem como as suas capacidades internas (recursos e potencialidades) para transformá-las em oportunidades de negócio.

Onível tático trata da administração no nível intermediário da organização: suas unidades de negócio e seus departamentos.

Por fim, temos a administração no seu nível operacional, que se refere à rotina, assegurando que todos executem suas tarefas conforme definidas pela organização.

Para conceber estratégias, é necessário que o gestor de nível estratégico saiba compreender e agir baseado na complexidade existente na organização e o contexto em que atua. Os gestores táticos precisam compreender as necessidades, interesses e atitudes das pessoas, a fim de engajá-las para o trabalho em equipe e alcançar os objetivos comuns. Já o profissional operacional precisa mobilizar conhecimentos, métodos e equipamentos para cumprir as tarefas dentro de seu campo de especialidade.

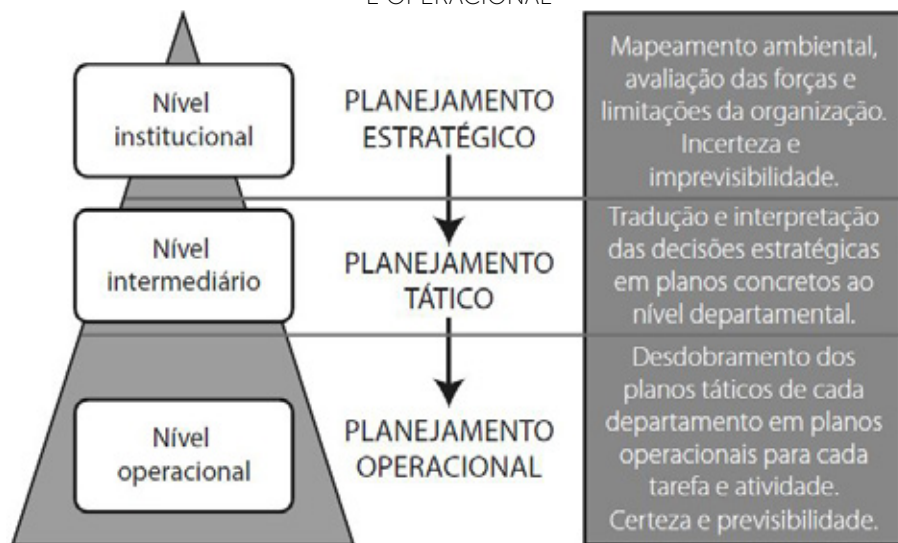
Planejar, organizar, dirigir e controlar são as quatro funções administrativas que devem ser realizadas pelos administradores nos três níveis organizacionais para garantir uma boa governança corporativa. O IBGC (2017) define a governança corporativa como um “sistema pelo qual as empresas e demais organizações são dirigidas, monitoradas e incentivadas, envolvendo os relacionamentos entre sócios, conselho de administração, diretoria, órgãos de fiscalização e controle e demais partes interessadas. As boas práticas de governança corporativa convertem princípios básicos em recomendações objetivas, alinhando interesses com a finalidade de preservar e otimizar o valor econômico de longo prazo da organização, facilitando seu acesso a recursos e contribuindo para a qualidade da gestão da organização, sua longevidade e o bem comum”.

Para Chiavenato (2007, p.165), “a ação administrativa parte de um planejamento abrangendo a empresa em sua totalidade e afetando-a ao longo do tempo pelas suas consequências”. Ou seja, o planejamento inicia o processo administrativo. Ao planejar, são definidos objetivos, metas, princípios, procedimentos e métodos que determinarão o futuro da organização. Embora seja uma atividade voltada para o futuro, o planejamento deve ser contínuo, permanente e participativo. Assim como as outras funções administrativas, o planejamento é realizado no nível estratégico (com a definição dos objetivos organizacionais, do portfólio de negócios, da missão e visão da organização), no nível tático (alinhando os departamentos específicos da organização para o cumprimento do planejamento estratégico) e no nível operacional (nas atividades do dia a dia) da organização.

10 O PLANEJAMENTO NOS DIFERENTES NÍVEIS ORGANIZACIONAIS

Como vimos, em uma organização o planejamento ocorre nos três níveis (operacional, tático e estratégico) em função de diferentes períodos de tempo (curto, médio e longo prazo), uma vez que as organizações traçam planos que exigem diferentes extensões de tempo para sua implementação. É importante ressaltar que os três níveis se interligam e se entrelaçam intimamente. Veremos a seguir como o planejamento é desempenhado nos diferentes níveis organizacionais.

FIGURA 9 - A INTERLIGAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO E SEUS NÍVEIS ESTRATÉGICO, TÁTICO E OPERACIONAL



FONTE: Chiavenato (2007)

1 | O PLANEJAMENTO NO NÍVEL ESTRATÉGICO

Para Chiavenato (2007, p.142), “o planejamento estratégico é um conjunto de tomada deliberada e sistemática de decisões acerca de empreendimentos que afetam ou deveriam afetar toda a empresa por longos períodos de tempo”.

Podemos dizer que a administração no nível estratégico de uma organização é um processo de construção de consenso quanto ao futuro e de aprendizagem, visando a adaptação às mudanças ambientais.

A seguir estão algumas perguntas que devem ser realizadas pelo nível estratégico da organização:

- Quem somos?
- O que fazemos?
- Por que fazemos?
- Onde estamos?
- Onde queremos chegar?
- Quais os nossos valores?

Listamos as principais características do planejamento no nível estratégico da organização.

- Elaborado pelo alto escalão hierárquico: acionistas da empresa, principais executivos e conselho de administração.
- Orientado para o futuro em um horizonte temporal de longo prazo. Este horizonte pode variar de 2 a 10 anos, dependendo do porte da organização e do seu ambiente de negócios.

- É um processo dinâmico, sujeito à imprevisibilidade do ambiente de negócios. Por isso, está em constante revisão e sujeito a reajustes.
- Abrange a empresa como um todo, por meio de planos táticos e operacionais, buscando integrar todos os recursos e esforços em busca dos resultados almejados.
- Comporta um alto nível de incerteza devido ao atual ambiente de negócios em rápida transformação social, cultural, política, econômica e tecnológica.



O Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC, 2017) define o **conselho de administração** como um órgão colegiado encarregado do processo de decisão de uma organização em relação ao seu direcionamento estratégico. Para o IBGC, o papel do conselho é o de guardião dos princípios, valores, objetivos e do sistema de governança da organização, sendo este o seu principal componente. Além de decidir os rumos do negócio, compete ao conselho de administração monitorar a diretoria, atuando como um elo entre esta e os acionistas. É fundamental para o exercício dessa função a compreensão do papel de cada um de seus membros, sem que isso implique ausência de debates de ideias e objetivos.

A seguir, listamos as etapas fundamentais do planejamento estratégico:

- determinação dos objetivos empresariais;
- análise do ambiente de negócios;
- análise interna da organização e de seus recursos;
- geração, avaliação e seleção de alternativas estratégicas;
- implementação da estratégia por meio do estabelecimento de planos táticos e operacionais;
- acompanhamento e avaliação de resultados.

Para Fleury e Fleury (2010, p. 37), a estratégia direciona a organização a conhecer o negócio, o ambiente interno e externo da empresa, identificando oportunidades, ameaças, pontos fortes e fracos. Ela propicia a clareza e o comprometimento quanto aos objetivos e valores da organização e auxilia os profissionais na descoberta do significado de sua área de atividade e de suas responsabilidades e contribuições esperadas. Também ajuda a identificar a necessidade de mudança e as competências necessárias para enfrentar os desafios do negócio, e incentiva a assumir responsabilidades e a mobilizar os demais profissionais nos projetos de transformação organizacional.

O *balanced scorecard* (BSC) é uma metodologia que pode auxiliar muito na implementação de um planejamento estratégico na organização. Ele integra quatro perspectivas (financeira, processos internos, clientes e aprendizagem e crescimento) para análise.



Você pode conhecer melhor a metodologia BSC acessando o link a seguir (PRIETO *et al.*, 2006).
<https://goo.gl/qVxHio>

Outra excelente ferramenta, criada na Universidade de Harvard, utilizada no nível estratégico é a matriz SWOT. Esta ferramenta está voltada para a avaliação do ambiente interno da empresa, por meio da análise de suas forças e fraquezas, e para o ambiente externo, pela análise de suas oportunidades e ameaças, fornecendo uma ótima base para a estruturação do planejamento estratégico.



O professor Marcelo Nakagawa (2012), coordenador do centro de empreendedorismo do Insper, detalha os objetivos e o uso da ferramenta SWOT em um artigo disponibilizado pelo Sebrae no link a seguir:
<https://goo.gl/e3JfW7>

Um plano no nível estratégico é um plano macro, abrangente, que envolve os outros dois níveis administrativos: o tático e o operacional.



É um exemplo de decisões tomadas no nível estratégico da organização a definição da missão, da visão, dos objetivos e da estratégia dos negócios.

12 O PLANEJAMENTO NO NÍVEL TÁTICO

Pode-se dizer que um plano é desenvolvido com a intenção de atingir uma determinada situação. Consiste, assim, no estudo dos esforços que devem ser empregados para o alcance de determinado objetivo.

FIGURA 10 - O PLANEJAMENTO NO NÍVEL TÁTICO



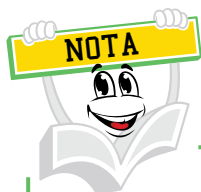
FONTE: Os autores

Para que os objetivos estratégicos possam ser alcançados é necessário que eles sejam entendidos e postos em prática por níveis hierárquicos mais baixos da empresa, geralmente a gerência média ou intermediária. É importante que cada departamento saiba qual é a sua missão e como pode e deve contribuir para os resultados da organização.

O planejamento tático pode ser descrito como o desdobramento dos objetivos estratégicos em cada unidade de negócios ou departamento. Dessa forma, a área financeira terá objetivos táticos financeiros, assim como o RH, marketing e assim por diante.

De acordo com Oliveira (2009, p. 19), “o planejamento tático é desenvolvido pelos níveis intermediários das empresas, tendo como principal finalidade a utilização eficiente dos recursos disponíveis para o alcance de objetivos previamente fixados, segundo uma estratégia predeterminada, bem como as políticas orientativas para o processo decisório da empresa”.

Os planos táticos são elaborados pelos gerentes das áreas, abrangendo seus recursos específicos e visando contribuir para a realização do planejado, transformando o planejamento em ações cotidianas. Assim, o alcance das metas táticas deve se traduzir no atingimento das metas estratégicas.



Um exemplo de objetivo definido no nível tático é o incentivo à responsabilidade social.

A seguir, algumas perguntas que devem ser realizadas pelo nível tático da administração:

- O que fazer?
- É possível fazer?
- Vale a pena fazer?
- Como fazer?
- Vai funcionar?
- Quando vamos fazer?

E a seguir algumas características do planejamento no nível tático.

- É projetado para o médio prazo, geralmente para o exercício anual.
- Constituído por processos e projetos (veja o box Fique Atento).
- Apresenta menor nível de incerteza.
- Abrange um universo bastante amplo. Por exemplo: políticas de recrutamento e seleção de pessoas.



Você sabe a diferença entre processos e projetos?

Processo é uma sequência coordenada de atividades, fortemente definida, com o objetivo de produzir um resultado específico. O processo é repetitivo e gera o mesmo resultado várias vezes.

Projeto é algo temporário, que acontece em um período determinado de tempo, com o intuito de gerar um resultado único.

Processos e projetos são atividades planejadas, executadas e controladas, realizadas por pessoas e restringidas por recursos limitados.

Vale ressaltar que o nível tático é a ponte entre o nível estratégico e o operacional, que você verá a seguir.



O livro *Execução*, de Larry Bossidy e Ram Charan (2007), fala sobre empresas que acabaram quebrando justamente porque não conseguiram executar bem as suas atividades, ou seja, não conseguiram entender o que era realmente importante – o que estava descrito em seu planejamento estratégico – e tiveram um desequilíbrio entre aquilo que almejavam e o que realmente praticaram.

13 O PLANEJAMENTO NO NÍVEL OPERACIONAL

Por fim, o planejamento chega ao nível operacional, visando colocar em prática os planos táticos dentro de cada setor da organização.

Segundo Maximiano (2009), para realizar os objetivos é preciso definir quais atividades devem ser executadas e quais recursos são necessários para a execução das atividades. Esse processo de definição ocorre no nível operacional.

A seguir, algumas perguntas que devem ser realizadas pelo nível operacional da organização:

- Como fazer?
- Quem vai fazer?
- Em qual prazo?
- Quais as ferramentas e recursos necessários?
- Quanto vai custar?
- Quais as alternativas?

A seguir, algumas características do planejamento a nível operacional.

- Projetado para curto prazo, visando o momento imediato.
- O foco é na tarefa ou atividade isolada.
- O foco é técnico.
- A abrangência é limitada. Por exemplo: levantamento das necessidades de treinamento.
- O objetivo é o uso eficaz e eficiente dos recursos disponíveis para as operações organizacionais.
- Constituído por planos de ação, prazos, sistemas, equipamentos, manuais e procedimentos, com diferentes graus de detalhamento.

A seguir, listamos algumas etapas do planejamento operacional:

- análise dos objetivos;
- planejamento das atividades;
- planejamento dos recursos;
- avaliação dos riscos;
- previsão dos meios de controle.

Uma ferramenta muito útil nesta etapa é o **5W2H** que auxilia a empresa elaborar seus planos de ação. Essa ferramenta tem por base sete perguntas essenciais iniciadas pelas letras W e H, em inglês:

5W:

- What (o que será feito?) – **etapas**;
- Why (por que será feito?) – **justificativa**;

- Where (onde será feito?) – **local**;
- When (quando?) – **tempo**;
- Who (por quem será feito?) – **responsabilidade**.

2H:

- How (como será feito?) – **método**;
- How much (quanto vai custar?) – **custo**.

As respostas formam um mapa de atividades que auxilia a seguir todos os passos relativos a um projeto, de forma a tornar a execução muito mais efetiva.



Um exemplo de um objetivo operacional definido pela área de recursos humanos da empresa é admitir dez pessoas com deficiência por ano.

1.4 CONCEITOS FUNDAMENTAIS

De acordo com Ceará (2015), os elementos essenciais que compõem a base do planejamento estratégico denominam-se referenciais estratégicos e englobam:

- a missão da organização;
- a visão de futuro da organização;
- os seus princípios ou valores.

Porto (1997) afirma que esse conjunto representa a **identidade organizacional**, de forma que é indispensável monitorá-los, além de entender como se relacionam às mudanças comportamentais da sociedade. Assim, a difusão da missão, da visão e dos valores de uma empresa com vistas a impactar de modo positivo o seu público-alvo ocorre na medida em que a prática de hábitos que seguem esses referenciais é averiguada nas atividades que precedem a comunicação com o mercado (MACHADO, 2009).

Independentemente do segmento ou do tamanho da empresa, ela necessita compreender a sua missão no mercado para, então, determinar a visão interna.

É indispensável respeitar as próprias especificidades, pois somente assim pode encontrar soluções que auxiliem a desenvolver e a fortalecer as suas qualidades coletivas, o que inclui os produtos e serviços. É por meio dos seus bens e serviços que as empresas demonstram ao mercado a missão e a visão que guiam o seu processo de construção organizacional, promovendo o rompimento com o cenário atual e as condições desejadas para o futuro (PORTO, 1997).

FIGURA 11 – CICLO DE REFERENCIAIS ESTRATÉGICOS QUE INFLUENCIAM DE FORMA MÚTUA AS PRÁTICAS ORGANIZACIONAIS



FONTE: Adaptado de Portto (1997)

15 MISSÃO

As empresas precisam ter uma razão de ser para que os seus objetivos sejam alcançados e compreendidos no segmento ao qual pertencem. Diante disso, Oliveira (2014) explica que a missão corresponde a uma maneira de explicar os sistemas de valores e convicções em termos de negócios e campos básicos de atuação de acordo com os costumes e a filosofia administrativa da organização. Portanto, a missão visa definir qual é o negócio da empresa, o motivo da sua existência e até mesmo em que tipos de funções ela deve concentrar-se no futuro.

Já Maximiano (2011) distingue negócio de missão ao defender que o negócio diz respeito aos bens e serviços que a organização entrega aos consumidores em troca de dinheiro. Trata-se do negócio estabelecido em função da sua utilidade, materializada na entrega aos indivíduos motivados a investir dinheiro em bens e serviços ofertados pela empresa. Para constituir a sua missão ou proposta de valor, é necessário que a organização se questione acerca de alguns pontos:

- Para que serve a organização?
- Qual é a utilidade da organização para os consumidores?
- Qual necessidade a organização deseja atender?
- Qual é o benefício entregue aos clientes por intermédio dos produtos e serviços?
- Qual problema dos consumidores a organização soluciona?
- Com qual responsabilidade social a empresa cumpre?

Com base nas questões sugeridas por Maximiano, é possível construir a missão de maneira apropriada e efetiva. Ao observarmos a missão de algumas organizações, podemos verificar se de fato respondem a tais indagações, ou seja, se foram elaboradas de forma correta.



A título de exemplificação, consideremos a missão da Google, que é “[...] organizar as informações do mundo todo e torná-las acessíveis e úteis em caráter universal” (GOOGLE, [2018], documento on-line). A partir dela, podemos analisar os seguintes aspectos: a utilidade do negócio é organizar informações, o benefício consiste em tornar as informações acessíveis a todos, o problema resolvido pela organização é o acesso à informação e, por fim, a responsabilidade social atendida corresponde às informações úteis reunidas no mecanismo de pesquisa. Notemos, portanto, que a missão da empresa responde a todos os questionamentos que citamos anteriormente.

16 VISÃO

A visão representa a posição que a empresa deseja alcançar no mercado em um futuro próximo ou distante. Segundo Tavares (2005), remete à perspectiva de oportunidades futuras acerca de atividades que a empresa pode desenvolver e concentra esforços na sua busca. Assim, a visão deve ser entendida como os limites que os líderes da organização conseguem visualizar em um prazo de tempo maior por meio de uma abordagem mais ampla (OLIVEIRA, 2014).

Bethlen (2009) expõe que, quando se define o estudo do ponto em que a empresa pretende chegar, os conceitos e as explicações apoiam-se em metáforas que propiciam que os indivíduos interpretem as empresas de maneira individual, porém parcial. Esse processo de construção da visão da empresa muitas vezes é mais relevante do que o seu resultado, pois define com maior nitidez os protagonistas das atividades e auxilia a focar o processo de planejamento estratégico. Logo, torna-se indispensável que o seu desenvolvimento ocorra antes da execução do planejamento estratégico (MACHADO, 2009).



A partir do exemplo da empresa de fast-food McDonald's, é possível perceber as definições relatadas por Oliveira, posto que a visão aderida pela organização é “[...] duplicar o valor da companhia, ampliando a liderança” (A NOSSA..., [2018], documento on-line). Oliveira (2014) relata que a visão deve ser considerada como os limites que os líderes da empresa conseguem visualizar durante um período relativamente extenso. No exemplo em questão, essa distância reproduz-se na ampliação da atuação em todo o mundo para, assim, duplicar o valor da companhia.

17 VALORES

Os valores equivalem ao grupo de princípios e crenças da organização que proporcionam a base para a tomada de decisões (OLIVEIRA, 2014). Auxiliam o desenvolvimento da missão e da visão da empresa, além de estimularem o comprometimento por parte de colaboradores, sociedade e mercado. Dessa forma, a sua visualização e o seu entendimento possibilitam entender o funcionamento da organização e o comportamento organizacional dos colaboradores (MACHADO, 2009). Bethlem (2009) explicita que é necessário atentar à influência dos valores dos colaboradores e da própria organização acerca da escolha de estratégia a ser seguida nos processos de desenvolvimento, planejamento e implantação de estratégias.

Oliveira e Tamayo (2004, *apud* MIGUEL; TEIXEIRA, 2009) sugerem a organização dos valores organizacionais em oito classes motivacionais:

1. Realização — valorização da competência em prol do sucesso da empresa e dos colaboradores.
2. Conformidade — valorização do respeito a regras e modelos de comportamento no ambiente de trabalho e no relacionamento com outras empresas.
3. Domínio — valorização do poder, tendo como objetivo a obtenção de status e o controle sobre pessoas, recursos e mercado.
4. Bem-estar — valorização da satisfação dos colaboradores mediante a qualidade de vida no trabalho.
5. Tradição — valorização de costumes e práticas consagradas.
6. Prestígio — valorização do prestígio organizacional na sociedade mediante a qualidade de bens e serviços.
7. Autonomia — valorização de desafios, busca pelo aperfeiçoamento constante, curiosidade, variedade de experiências e definição de objetivos profissionais dos colaboradores.
8. Preocupação com a coletividade — valorização do relacionamento com indivíduos próximos à comunidade.

Essas classes de valores organizacionais originam-se de valores pessoais, sendo que ambos os grupos apresentam características comuns, uma vez que possuem componentes motivacionais e orientações acerca dos comportamentos esperados. Dessa maneira, os valores pessoais guiam a vida dos indivíduos e os organizacionais, o cotidiano das empresas. Assim, Oliveira (2014) afirma que é com base nos valores que as empresas devem tomar decisões. A título de exemplificação, podemos considerar a Petrobras: “[...] desenvolvimento sustentável, integração, resultados, prontidão para mudanças, empreendedorismo e inovação, ética e transparência, respeito à vida, diversidade humana e cultural, pessoas e orgulho de ser Petrobras” (ESTRATÉGIA..., [2018], documento on-line).



A construção dos referenciais estratégicos, que compreendem missão, visão e valores, ultrapassa uma simples formalidade, de modo que tais preceitos devem estar presentes na rotina da organização para que originem resultados benéficos. Assim, faz-se indispensável que todos os colaboradores, com o auxílio dos líderes, conheçam os elementos que orientam a empresa, de forma que se conscientizem do seu impacto no desempenho das atividades.

18 ALINHAMENTO ENTRE ESTRATÉGIA E REFERENCIAIS ESTRATÉGICOS

Para atingir as suas metas, a empresa deve contar com estratégias bem alinhadas aos referenciais estratégicos, pois somente assim pode atuar de forma coerente frente aos clientes e ao mercado. Borges (2013) exemplifica que os valores básicos da Johnson & Johnson funcionam como vantagem competitiva para a empresa, embora não tenham sido estabelecidos por esse viés. Os valores estabelecem as pretensões da organização, que são percebidas pelos consumidores por meio do discurso em concordância com as ações da empresa, efetivando o alinhamento entre estratégia e referenciais estratégicos comentado.

Ao nos indagarmos acerca do que é uma estratégia, logo pensamos em objetivos estratégicos e etapas de planejamento e execução, que incluem diagnóstico, desenvolvimento, divulgação, implantação, integração, acompanhamento etc. Nesse sentido, o propósito estratégico é fundamental, pois abrange a ideia central da organização, ou seja, as bases da estratégia: negócio, missão, visão e valores, que influenciam diretamente o comportamento e a atitude dos funcionários (GRANDO, 2011).

As concepções de missão, visão e valores não devem ser desenvolvidas apenas com a intenção de transmitir credibilidade aos consumidores, uma vez que esses são os princípios do dia a dia organizacional. Logo, é imprescindível que os líderes institua essa cultura em cada colaborador, com a apresentação objetiva de todos os valores e o controle das atividades executadas por eles diariamente. É indispensável que os funcionários compreendam a relevância dos referenciais estratégicos para que a empresa cresça no mercado de acordo com as estratégias desenvolvidas para esse fim. Além disso, é dever dos líderes demonstrar como os colaboradores tornam a marca um diferencial no mercado em razão da atuação diferenciada, dos padrões comportamentais e das expectativas para o futuro. Essas três concepções devem guiar todas as tomadas de decisão da organização, tais como atendimento aos consumidores, desenvolvimento de novas estratégias de marketing, lançamento de novos produtos e serviços etc. (EGESTOR, 2018).



Uma empresa precisa ser entendida como um processo de satisfação dos consumidores, não como um sistema de produção de bens e serviços. A organização deve procurar atender às necessidades do mercado, de forma que não centre os seus esforços apenas em itens transitórios. Por exemplo, algumas organizações da indústria petrolífera percebiam o seu ramo de negócios como exclusivamente de extração de petróleo e, com isso, deixavam de visualizar outros meios de produção de energia.

Descrever a missão da organização não é um método de criação, mas de revelação, pois sintetiza a alma da empresa e reúne os funcionários em prol do crescimento da organização. Assim, a missão deve ser vivida tanto pelos líderes quanto pelos colaboradores e precisa estar de acordo com as estratégias a serem desempenhadas. Ademais, revisões podem ser realizadas de tempos em tempos com o intuito de ajustar novas estratégias e ao cenário. Contudo, a essência costuma manter-se a mesma ao longo da evolução histórica da empresa.

Uma visão planejada, difundida e empregada de modo adequado no exercício da liderança suscita efeitos positivos no desempenho das empresas, visto que engaja e mobiliza os colaboradores para a execução da estratégia. Para a sua eficácia, precisa ser clara, viável, precisa e comunicável, pois a visão evidencia aquilo que a organização anseia ser e, também, a forma como deseja ser vista pelo mercado. Associada à missão, constitui a intenção estratégica da organização (GRANDO, 2011).

Grando (2006) sustenta que o alinhamento entre os referenciais estratégicos e as estratégias organizacionais é indispensável para um planejamento eficaz, bem como para a solução de impasses e a liderança efetiva. Afinal, em uma organização com sistema eficaz, as condutas e os resultados dos colaboradores no âmbito dos seus respectivos microambientes seguem as estratégias e os objetivos pré-definidos pelos líderes. Esses objetivos compactuam com a missão e a cultura da organização no seu macroambiente e resultam no alinhamento interno dos funcionários com a visão da empresa na sociedade.

Dessa maneira, apontam-se três tipos de alinhamento:

- pessoal, de forma que haja consonância entre os objetivos do indivíduo e as suas ações para alcançá-los;
- dos processos de apoio inerentes à visão ou aos objetivos da empresa;
- ambiental, de modo que as ações e os objetivos de grupos ou indivíduos moldem-se ao sistema organizacional (ambiente, comunidade, cultura, organização etc.).

Borges (2013) corrobora ao ensinar que o principal objetivo da organização ao estabelecer a visão é descrever de que maneira pretende atuar, tendo em vista que o desenvolvimento dele determina os propósitos da empresa a médio e longo prazo, geralmente situados em um período de tempo de 3 a 5 anos. Portanto, ao passo que a visão retrata o fim ao qual se deseja chegar, a missão expõe os meios para isso. A visão explicita o posicionamento que a empresa quer ter no futuro, apresenta o que ela almeja com a prática da missão. Por sua vez, os valores constituem a infraestrutura que concede caráter e maneira próprios à empresa. Em suma, expor a visão, a missão e os valores da empresa, ou seja, seus referenciais estratégicos, é um ato de extrema relevância tanto para a realização das estratégias por todos os funcionários quanto para percorrer um caminho mais seguro na busca por sucesso.



A estratégia corporativa auxilia a organização a entender o seu mercado de atuação, uma vez que estimula a reflexão acerca dos nichos que a interessam ou não, de modo que é possível analisar a adição de novos negócios e a eliminação de outros já existentes. A estratégia interessa-se pelo escopo corporativo, pelos relacionamentos entre as partes e pelos métodos de gestão do escopo e dos relacionamentos.

19 CASOS DE FRACASSO

Os referenciais estratégicos, formados por missão, visão e valores, são aplicados de forma inadequada na gestão das organizações com muita frequência. É comum encontrarmos empresas com declarações de referenciais que são meros adornos, motivo pelo qual se convertem em chacota entre os funcionários. Isso porque, em muitas organizações, os líderes e funcionários não conhecem o objetivo que justifica a existência da organização, tampouco onde e quando ela deseja chegar ou, ainda, qual é o sentido das suas práticas. Quando crescem e atingem um patamar de sucesso, organizações assim não dispõem da mínima noção do percurso traçado para chegar ao ponto em que chegaram.

Nesse contexto, os referenciais estratégicos são meios poderosos para o planejamento por parte dos gestores, além de instigarem os funcionários a engajar-se e orgulhar-se das suas atividades. Assim, a construção da missão, da visão e dos valores configura-se como o ponto de partida do planejamento das novas empresas e deve ser validado de forma contínua ao longo da existência da organização. Dessa maneira, os líderes são considerados visionários quando conseguem conservar os referenciais estabelecidos na fundação da organização (NAKAGAWA, [2018]).

Segundo Bueno (2017), para transformar uma empresa em uma organização lucrativa, é indispensável que todos os envolvidos pensem e atuem na mesma direção. Os colaboradores necessitam estar de acordo com os objetivos e as estratégias do negócio. Entretanto, percebemos que, muitas vezes, o que ocorre é bem diferente disso, pois muitas empresas apresentam os seguintes problemas:

- Os funcionários não conhecem a missão e as estratégias do negócio.
- Muitos projetos não estão alinhados com os referenciais estratégicos e as estratégias organizacionais, de forma que não deveriam ser prioritários.
- As jornadas de trabalho são mais longas do que o necessário, pois os líderes não sabem exatamente em qual direção seguir, o que acarreta perda de energia em rotinas ou projetos não prioritários.
- A empresa parece um conjunto de indivíduos que miram direções distintas enquanto o ideal seria que todos olhassem na mesma direção.

O desalinhamento estratégico muitas vezes ocorre por falta de:

- missão ou razão de ser bem definida;
- visão a longo prazo;
- objetivos e metas claros;
- comunicação eficiente com os funcionários.

Chiavenato (2005) ensina que a visão da empresa determina a identidade comum em relação aos objetivos da organização, de maneira a guiar o comportamento dos indivíduos acerca do destino que a empresa quer alcançar. Entretanto, muitas organizações desenvolvem a sua visão e não a alteram ao longo dos anos, o que faz com que, muitas vezes, entrem em estado letárgico.

A seguir, disponibilizamos alguns exemplos de organizações de grande sucesso que não atualizaram as suas visões no decorrer dos anos e, assim, também não elaboraram novas estratégias de acordo com o novo cenário que se apresentava. Por fim, foram assimiladas pelo mercado, em constante mudança e com novas exigências.

20 EASTMAN KODAK COMPANY

A Eastman Kodak Company é uma empresa multinacional especializada em equipamentos fotográficos profissionais e amadores. Durante a maior parte do século XX, essa empresa foi uma gigante no mercado de filmes fotográficos, chegando a dominar 90% do ramo nos Estados Unidos da década de 1970. Entretanto, no fim dos anos 1990, a Kodak começou a enfrentar sérios problemas financeiros devido à queda nas vendas de filmes durante a transição para a era da fotografia digital. Durante esse longo período de crise, o seu último ano de lucro foi 2007. A empresa chegou a mudar a sua estratégia, mas já era tarde demais.

21 COMPAQ COMPUTER CORPORATION

Criada no início dos anos 1980, a Compaq Computer Corporation desenvolvia e comercializava suportes para computadores, bem como outros produtos e serviços relacionados. Na década seguinte, tornou-se a maior fornecedora de sistemas de computador do mundo. A empresa lutou para se conservar no mercado após a reformulação causada pela popularização da internet, mas perdeu a sua colocação de maior fornecedora para a Dell em 2001. No ano seguinte, foi adquirida pela companhia Hewlett-Packard, mais conhecida pela sigla HP, por US\$ 25 bilhões. Atualmente, a Compaq é mantida em uso por sua empresa-mãe somente no que tange ao desenvolvimento de sistemas simples.

22 ITAUTEC S/A

A Itautec S/A foi uma empresa totalmente nacional, especializada em equipamentos de tecnologia da informação, automação comercial e automação bancária. Com atuação no Brasil desde 1979, a companhia possuía subsidiárias em cinco países e chegou a ter a décima maior base instalada de caixas eletrônicos do mundo, além da maior rede própria de assistência técnica em informática no País. Porém, em 2013, encerrou as suas atividades ao vender a maior parte da sua participação nas áreas de automação bancária, comercial e prestação de serviços para a japonesa Oki Electric Industry. Assim, a unidade de computação da Itautec, que também atuava com a marca Infoway, foi desativada (DIAS, 2014).

23 BANCO SANTANDER

O Banco Santander optou por desempenhar estratégias que não estavam de acordo com os seus referenciais estratégicos ou com o seu planejamento. Devido à pressão sofrida em função das polêmicas levantadas pelas obras da exposição *Queermuseu – Cartografias da diferença na arte brasileira*, em cartaz no Santander Cultural da cidade de Porto Alegre/RS, o Santander cancelou a mostra 10 dias antes do previsto, o que gerou grandes prejuízos para a sua imagem e identidade frente aos clientes e à sociedade em geral.



Para saber mais sobre a polêmica da exposição do Santander, leia o artigo *Planejamento Estratégico: Santander e uma sequência monumental de erros – Estudo de Caso*, de Claudia Ten Caten (CATEN, 2017), disponível no link abaixo:
<https://goo.gl/vgwBDz>

Com base nos exemplos apresentados, podemos notar que, em um mercado de mudanças constantes, sobretudo nas áreas que envolvem tecnologia, não é surpreendente que a visão e as estratégias organizacionais tornem-se ultrapassadas com o passar dos anos, de forma que se converte em árduo o trabalho de manter-se energético frente à concorrência.



Os referenciais estratégicos são indispensáveis para a elaboração do planejamento estratégico. Eles são extremamente relevantes, pois servem como direcionadores de todas as decisões e estratégias a serem definidas pelos líderes, de modo que servem como base para a definição de comportamentos. Portanto, os referenciais devem explicitar da maneira mais clara possível onde a organização pretende chegar e qual caminho deve ser seguido para isso.

Para saber mais sobre o assunto, acesse o link a seguir e leia o artigo intitulado *Missão, Visão e Valores de uma empresa: entenda o que é e como devem ser definidos*, de Liberato (2018).

<https://goo.gl/uazgSH>

24 O DIAGNÓSTICO DA CAPACIDADE ESTRATÉGICA

Até agora, este tópico ocupou-se com a explicação da capacidade estratégica e dos conceitos a ela associados. Esta seção irá dispor alguns modos pelos quais as capacidades estratégicas poderão ser diagnosticadas.

24.1 A CADEIA DE VALOR E A REDE DE VALOR

Se as organizações obtêm vantagem competitiva ao proporcionar valor aos consumidores, os gerentes devem entender quais de suas atividades são especialmente importantes na criação de tal valor e quais não são. Os conceitos de cadeia de valor e de rede de valor podem ser úteis na compreensão desse assunto.

24.1.1 A cadeia de valor

A **cadeia de valor** descreve as categorias de atividades no interior e no entorno de uma organização, as quais, juntas, criam um produto ou um serviço. O conceito foi desenvolvido em relação à estratégia competitiva por Michael Porter. A figura a seguir é uma representação da cadeia de valor. As atividades primárias são diretamente ligadas à criação ou à disponibilização de um produto ou serviço. Por exemplo, para uma empresa de produção:

- A *logística de abastecimento* consiste nas atividades relativas a receber, armazenar e distribuir insumos para o produto ou serviço, incluindo manuseio de materiais, controle de estoque, transporte etc.
- As operações transformam esses insumos no produto ou serviço final: usinagem, acondicionamento, montagem, testes etc.

FIGURA 12 - A CADEIA DE VALOR NO INTERIOR DE UMA ORGANIZAÇÃO



FONTE: Os autores

- A *logística de distribuição* reúne, armazena e distribui o produto aos consumidores: por exemplo, armazenagem, manuseio de materiais, distribuição etc.
- O *marketing e vendas* fornece os meios pelos quais os consumidores ficam cientes do produto ou serviço e os disponibiliza para compra. Isso inclui administração de mercado, publicidade e vendas.
- O *serviço* inclui aquelas atividades que aumentam ou mantêm o valor de um produto ou serviço, como instalação, reparos, treinamento e reposição.

Cada um desses grupos de atividades primárias está ligado às atividades de apoio. As **atividades de apoio** ajudam a melhorar a eficácia ou eficiência das atividades primárias:

- *Aquisições*. Os processos que acontecem em várias parte da organização para comprar os vários insumos de recurso para as atividades primárias.
- *Desenvolvimento tecnológico*. Todas as atividades de valor possuem uma “tecnologia”, mesmo se for apenas know-how. As tecnologias podem ser diretamente ligadas ao produto (por exemplo, P&D, design de produtos) ou aos processos (por exemplo, desenvolvimento de processos) ou a um recurso específico (por exemplo, aprimoramento de matérias-primas).
- *Gerenciamento de recursos humanos*. Isto transcende todas as atividades primárias. Está relacionado com aquelas atividades envolvidas no recrutamento, administração, treinamento, desenvolvimento e gratificação do pessoal dentro da organização.

- *Infraestrutura.* Os sistemas formais de planejamento, finanças, controle de qualidade, gerenciamento de informação e as estruturas e rotinas que fazem parte da cultura de uma organização.

A cadeia de valor pode auxiliar na análise da posição estratégica de uma organização de dois modos diferentes.

- Como *descrições genéricas das atividades* que podem auxiliar os gerentes a entender se há um ramo de atividades resultando em benefícios para os clientes localizados em áreas específicas da cadeia de valor. Um negócio pode ser, por exemplo, especialmente eficiente em logística de distribuição ligada as suas operações de marketing e vendas e sustentado por seu desenvolvimento tecnológico, e pode não ser tão eficiente em termos de operações e logística de abastecimento. A cadeia de valor também faz com que os gerentes reflitam sobre o papel desempenhado por diferentes atividades. Numa lanchonete local dirigida por uma família, por exemplo, fazer o sanduíche deve ser classificado em “operações” ou em “marketing e vendas”, considerando que sua reputação e apelo podem se dever às relações sociais e aos gracejos entre os clientes e cozinheiros? Controversamente, classifica-se em “operações” se o sanduíche for ruim e em “marketing e vendas” se for bom.
- Em termos de *custo e valor das atividades*. A figura a seguir mostra isso em relação à criação de peixes. A cadeia de valor foi usada por criadores de peixe de Uganda como uma maneira de identificar no que deveriam prestar atenção ao desenvolver um modelo de negócios mais rentável.

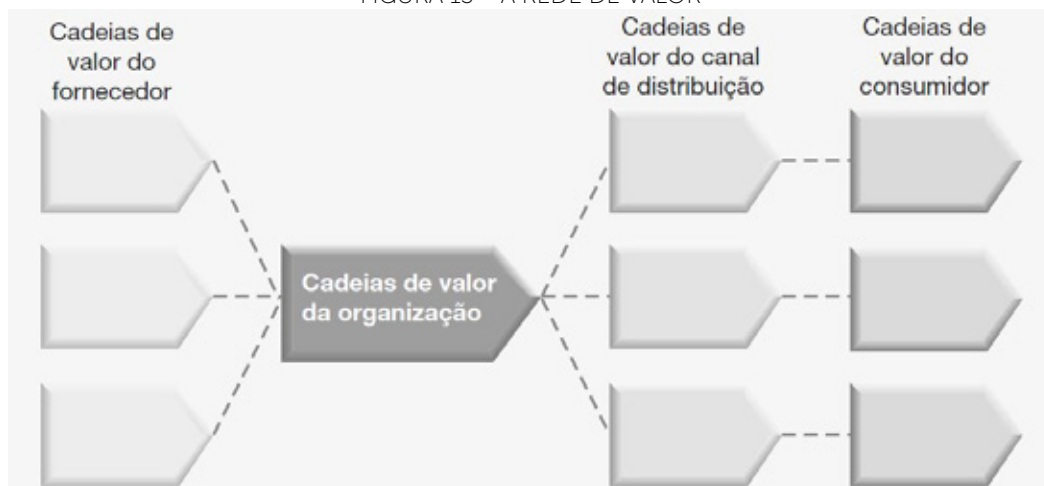
24.1.2 A cadeia de valor

Uma única organização raramente emprega internamente todas as atividades de valor, do design à entrega do produto ou serviço ao consumidor final.

Geralmente há uma especialização das funções, de forma que qualquer organização é parte de uma rede de valor mais ampla. A rede de valor é o conjunto de elos interorganizacionais e de relacionamentos necessários para criar um produto ou um serviço. Assim, uma organização deve ser clara sobre as atividades que deseja empreender e as que não deseja, embora, talvez, possa terceirizar. Entretanto, uma vez que boa parte dos custos e da criação de valor irá ocorrer nas cadeias de fornecimento e de distribuição, os gerentes precisam compreender todo este processo e como podem gerenciar estas articulações e relacionamentos para aprimorar o valor do cliente. Não é suficiente olhar apenas para o interior da organização.

A qualidade de um fogão ou de uma televisão, por exemplo, ao chegar ao consumidor final não é influenciada apenas pelas atividades a cargo dos fabricantes – a própria empresa –, mas também pela qualidade dos componentes dos fornecedores e do desempenho dos distribuidores.

FIGURA 13 – A REDE DE VALOR



FONTE: Os autores

Portanto, é importante que os gerentes entendam as bases das capacidades estratégicas de suas organizações em relação à toda a rede de valor.

Há, neste particular, quatro questões-chave:

- *Quais atividades são fundamentalmente importantes* para as capacidades estratégicas de uma organização e quais não são? Uma firma num mercado altamente competitivo pode ter de cortar custos em áreas decisivas e decidir que pode fazer isso apenas pela terceirização, empregando produtores com custos mais baixos. Outra empresa pode decidir que é importante manter o controle das capacidades fundamentalmente importantes, especialmente se se referem a atividades e processos que a empresa acredita serem básicos para alcançar sua vantagem competitiva.

As empresas de lapidação de diamantes, por exemplo, tradicionalmente adquiriam diamantes brutos da gigante De Beers. Entretanto, em movimento revolucionário, o Grupo Lev Leviev decidiu investir em sua própria operação de mineração dessas pedras, argumentando que “nada é estável a menos que você tenha sua própria mina”.

- Onde ficam as fontes de lucro? As **fontes de lucros** são os diversos níveis de lucro disponíveis nas diferentes partes da rede de valor. Algumas partes de uma rede de valor podem ser inerentemente mais rentáveis do que outras por causa das diferenças na intensidade competitiva. Na indústria de informática, por exemplo, microprocessadores e software têm sido historicamente mais lucrativos do que a fabricação de hardware.

A questão estratégica: é possível se concentrar nas áreas cujo potencial de lucro é o maior? Deve-se tomar cuidado aqui. Uma coisa é identificar tal potencial, outra é ser bem-sucedido, dadas as capacidades da organização. Na década de 1990,

por exemplo, muitos fabricantes de automóveis reconheceram o potencial de lucro de serviços como locação de veículo e financiamento, maior do que a fabricação, mas não tiveram a competência relevante para obter êxito em tais setores.

- A decisão de “fabricar ou comprar” para uma atividade ou componente particular é, portanto, decisiva. Trata-se da decisão de terceirizar. Atualmente há negócios que oferecem os benefícios da terceirização. É claro que quanto mais uma empresa terceiriza, maior é sua capacidade de influenciar o desempenho de outras organizações na rede de valor, o que pode se tornar uma competência fundamentalmente importante por si mesma e até mesmo uma fonte de vantagem competitiva.
- Parcerias: quais são os melhores parceiros nas partes da rede de valor? E que tipo de relacionamentos são importantes desenvolver com cada parceiro? Por exemplo, eles devem ser tomados como fornecedores ou como parceiros de aliança? Alguns negócios se beneficiam de relacionamentos mais íntimos com fornecedores, de modo que estes colaboram de modo crescente em assuntos como inteligência de marketing, design de produtos e pesquisa e desenvolvimento.

24.2 BENCHMARKING

O *benchmarking* pode ser usado como um meio de compreender como a capacidade estratégica de uma organização, em termos de processos internos, se compara com a de outras organizações:

Há diferentes abordagens de *benchmarking*:

- *Benchmarking histórico*: as organizações podem pensar nos seus desempenhos em relação aos anos anteriores a fim de identificar qualquer mudança significativa. O perigo é que isso pode levar à complacência, uma vez que, neste caso, o que importa é o seu índice de aprimoramento comparado com o dos concorrentes.
- *Benchmarking de indústria/setor*: critérios sobre os padrões de desempenho podem ser reunidos pela observação do desempenho comparado de outras organizações no mesmo setor da indústria ou entre provedores de serviços similares em relação a um conjunto de indicadores de desempenho. Com efeito, algumas organizações do setor público têm reconhecido a existência de grupos estratégico mais pelo benchmarking em relação a organizações similares do que pela comparação com qualquer outra: por exemplo, os serviços de governo e a polícia locais tratam questões “urbanas” de modo diferente das “rurais” em seu *benchmarking* e em suas tabelas de classificação. Um erro predominante das comparações de normas da indústria (no setor público ou privado), entretanto, é que a indústria como um todo possa apresentar mau desempenho e perder competitividade para outras indústrias capazes de satisfazer as necessidades dos clientes de outras maneiras. Outro perigo do *benchmarking* numa indústria é que as fronteiras entre indústrias estão desaparecendo graças à atividade competitiva e à convergência da indústria.

Os supermercados, por exemplo, se tornam (cada vez mais) bancos de varejo, e seu *benchmarking* precisa refletir isso (do mesmo modo que o *benchmarking* dos bancos de varejo tradicionais).

- *Benchmarking best-in-class*: o *benchmarking best-in-class* compara o desempenho de uma organização com o desempenho *best in class* – onde quer que este aconteça – e assim procura vencer as limitações de outras abordagens. Também pode ajudar a desafiar a mentalidade dos gerentes que acreditam que o aprimoramento do desempenho será resultado de mudanças incrementais de recursos ou competências. Consequentemente, pode encorajar um novo exame sobre como aprimorar competências organizacionais. A *British Airways*, por exemplo, aprimorou a manutenção dos aviões, o reabastecimento e o tempo das tarefas através do estudo dos processos envolvidos no *pit stop* das corridas de Fórmula 1. Uma força policial que queira melhorar o modo como responde as chamadas telefônicas de emergência estudou as operações de *call center* dos setores bancários e de TI.

A importância do *benchmarking*, assim, não se deve tanto aos detalhados “mecanismos” de comparação, mas ao impacto que tais comparações possam exercer sobre os comportamentos. Pode ser eficaz considerá-lo como um processo para adquirir força para aprimoramentos e mudanças.

Mas ele também representa riscos:

- *Distorções de avaliação*: o *benchmarking* pode levar a situações em que *você alcança o que avalia* e isto pode não ser a intenção estratégica.

Pode assim resultar em mudanças de comportamento involuntárias ou disfuncionais. O setor universitário do Reino Unido, por exemplo, tem sido objeto de classificações em rankings de produção de pesquisa, qualidade de ensino e sucesso dos estudantes de graduação em termos de empregos e salários iniciais. Isto teve como resultado acadêmicos sendo “forçados” a direcionar suas pesquisas publicadas para certos tipos de periódicos acadêmicos que pouco tem a ver com a qualidade educacional nas universidades.

- *Comparações superficiais*: o *benchmarking* compara insumos (recursos), produção ou resultados; ele não identifica as razões de bom ou mau desempenho das organizações, uma vez que o processo não compara diretamente as competências. Ele pode demonstrar, por exemplo, que uma organização é inferior a outra em serviço ao consumidor, mas não pode mostrar as razões subjacentes. Entretanto, se bem dirigido, o *benchmarking* pode encorajar os gerentes a procurar essas razões e, por isso, entender o modo como as competências podem ser aprimoradas.

24.3 SWOT

As “mensagens estratégicas” principais tanto do ambiente de negócios e deste capítulo podem ser resumidas na forma de uma análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*). SWOT resume as questões principais do ambiente de negócios e da capacidade estratégica de uma organização com mais chances de causar impacto no desenvolvimento estratégico. Isso também pode ser útil como uma base em relação a qual se possa criar opções estratégicas e avaliar futuros cursos de ação.

A meta é identificar o quanto as forças e fraquezas são relevantes ou capazes de lidar com as mudanças em curso no ambiente de negócios.

Entretanto, se a capacidade estratégica de uma organização deve ser compreendida, deve-se ter em mente que isso não é absoluto, e sim relativo a seus concorrentes. Assim, a análise SWOT somente se mostra útil se for comparativa – se examinar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças em relação aos competidores. Parte do fato de que os principais impactos no ambiente têm sido identificados a partir de análises explicadas anteriormente e que as forças e fraquezas mais relevantes têm sido identificadas com a utilização das ferramentas de análise descritas. Um mecanismo de medição (+5 a -5) é usado como meio de motivar os gerentes a avaliar o interrelacionamento entre os impactos do ambiente e as forças e fraquezas da empresa. Um ponto positivo (+) indica que a força da empresa ajudaria a obter vantagem ou a neutralizar um problema que surge de uma mudança no ambiente ou que uma fraqueza seria compensada por tal mudança. Um ponto negativo (-) indica que a força seria reduzida ou que a fraqueza impediria a organização de superar os problemas associados àquela mudança.

A cotação das ações da Pharmcare tem diminuído porque os investidores ficaram preocupados com a ameaça a sua sólida posição no mercado.

Esta situação não mudou por uma fusão, que reconhecidamente estava sendo problemática. O mercado farmacêutico estava mudando pelas novas maneiras de fazer negócios, orientado por novas tecnologias, pela busca de fornecimento de medicamentos a preços mais baixos, por políticos procurando maneiras de enfrentar os custos crescentes dos planos de saúde e por pacientes cada vez mais informados. Será que a Pharmcare estava marcando passo? O exame estratégico da posição da empresa confirmou a força de sua equipe de vendas flexível, de sua marca reconhecida e do novo departamento de planos de saúde. Entretanto, havia grandes fraquezas, relativas, a saber, à falta de remédios de baixo custo, à competência em novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) e o fracasso de manter usuários cada vez mais bem informados.

Quando o impacto das forças do ambiente sobre os concorrentes foi analisado, mostrou-se que a Pharmcare continuava a superar seu concorrente tradicional (a empresa W), mas estava potencialmente vulnerável às dinâmicas de mudança na estrutura geral da indústria graças aos atores (X e Y) do nicho de mercado.

Uma análise *SWOT* deveria auxiliar a concentrar a discussão nas escolhas futuras e o quanto uma organização é capaz para sustentar essas estratégias. Há, entretanto, dois perigos principais:

- Um estudo *SWOT* pode criar listas longas demais de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças legítimas. No entanto, o que importa é ser claro quanto ao que é realmente importante e o que faz menos diferença.
- Há o perigo do excesso de generalização. Identificar uma explicação demasiadamente geral da capacidade estratégica não explica as razões subjacentes dessas capacidades. A análise *SWOT*, ao usar as técnicas e conceitos, não é um substituto de análises mais rigorosas e criteriosas.



Leituras básicas recomendadas

- Para uma compreensão da visão baseada em recursos da empresa, um artigo inicial muito citado é o de Jay Barney: 'Firm Resources and Sustained Competitive Advantage', *Journal of Management*, vol. 17 (1991), pp. 99–120.
- O conceito de capacidades dinâmicas está descrito em C.L. Wang and P.K. Ahmed, 'Dynamic Capabilities: a review and research Agenda', *International Journal of Management Reviews*, vol. 9, no. 1 (2007), 31–52.
- Michael Porter explica como o mapeamento do que ele chama de "sistemas de atividade" pode ser importante ao considerar a estratégia competitiva em seu artigo 'What is Strategy?', *Harvard Business Review*, November–December (1996).
- Para uma discussão crítica da uso e abuso da análise *SWOT*, consulte T. Hill and R. Westbrook, 'SWOT Analysis: Its Time for a Product Recall', *Long Range Planning*, vol. 30, no. 1 (1997), pp. 46–52.

RESUMO DO TÓPICO 2

Neste tópico, você aprendeu que:

- Identificar aspectos relevantes em relação aos recursos tecnológicos, bem como aplicar alinhamento relacionando os métodos de TI em uma corporação e a Identificar o planejamento da TI são essenciais.
- É interessante que você saiba mais sobre alguns impactos que a tecnologia causa em uma organização empresarial. Veja neste infográfico:



- Podemos diferenciar planejamento estratégico dos planejamentos tático e operacional, assim como relacionar os planejamentos de curto, médio e longo prazo com a saúde financeira da organização e realizar projeções das situações econômico-financeiras e patrimonial da empresa.
- A administração tem no planejamento uma arma de fundamental importância para o desenvolvimento de uma empresa, a qual normalmente se desdobrará de forma estratégica por meio de seus gestores, para os seus líderes de equipes, até a chegada a níveis operacionais, ou seja, demanda toda a dinâmica prática da organização.
- Existem três níveis administrativos, bem como suas principais características:

NÍVEIS ADMINISTRATIVOS



Observe a seguir os três níveis administrativos e perceba que, quanto mais alto é o nível estratégico, maior é a incerteza, autoridade e responsabilidade envolvidas.

Elevado nível de incerteza (pois trata de ações no longo prazo), alta autoridade (nível mais elevado da estrutura) e elevada responsabilidade (decisões tomadas).

Estratégico

Define visão, missão, valores e objetivos estratégicos e cria as condições necessárias para o seu desenvolvimento.

Média incerteza, autoridade e responsabilidade.

Tático

Desdobra a estratégia em cada área específica, definindo metas para a execução.

Menor responsabilidade (se comparado ao nível superior), baixa autoridade e reduzida incerteza.

Operacional

Define as ações do dia a dia, assegurando a execução dos planos táticos da organização.

- É imprescindível que as empresas elaborem seus referenciais estratégicos e deixem claro o que querem ser e como pretendem se relacionar com seu público-alvo e com a sociedade.



- 1 Na organização empresarial é possível enxergar claramente diversas transações sendo executadas de modo simultâneo, mas, claro, cada uma em seu respectivo contexto. Assinale a alternativa que caracteriza a transação de folha de pagamento de uma empresa.
 - a) () É uma transação interna.
 - b) () É uma transação externa.
 - c) () É uma avaliação independente.
 - d) () É um alinhamento estratégico.
 - e) () É uma entrega de valor.

- 2 O planejamento estratégico é composto por diversas etapas, e uma delas é conhecida como referenciais estratégicos da organização. Quais elementos compõem os referenciais estratégicos?
 - a) () Missão e estratégias organizacionais.
 - b) () Realização, domínio e autonomia.
 - c) () Missão, visão e valores.
 - d) () Visão, valores e autonomia.
 - e) () Estratégias.

LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

1 INTRODUÇÃO

O projeto de software começa quando termina a primeira iteração da engenharia de requisitos. O objetivo do projeto de software é aplicar um conjunto de princípios, conceitos e práticas que levem ao desenvolvimento de um sistema ou um produto de alta qualidade. Para isso, é necessário que exista um plano, em que são documentados diversos elementos que envolvem o projeto de software, como escopo do projeto, organização, equipe, infraestrutura, acompanhamento, testes e possíveis riscos.

Neste tópico, você irá adquirir conhecimentos fundamentais para avançar no aprendizado sobre planos de projetos de software.

2 DEFINIÇÃO DE UM PLANO DE PROJETO

Por ser algo bastante complexo, um software possui em seu ciclo de desenvolvimento diversas etapas, nas quais, em cada uma delas, diversas metodologias e ferramentas são utilizadas. Antes de começarmos a implementação de um software, devemos inicialmente criar um projeto, que definirá alguns princípios com o intuito de que o produto que está sendo criado tenha qualidade.

Conforme Pressman e Maxim (2016, p. 224-225), no início dos anos 1990, Mitch Kapor, o criador do Lotus 1-2-3, apresentou um “Manifesto do Projeto de Software” no Dr. Dobbs Journal. Ele escreveu:

O que é projeto? É onde você fica com um pé em dois mundos – o mundo da tecnologia e o mundo das pessoas e dos propósitos do ser humano –, e você tenta unir os dois... O crítico da arquitetura romano Vitruvius lançou a noção de que prédios bem projetados eram aqueles que apresentavam solidez, comodidade e deleite. O mesmo poderia ser dito em relação à software de boa qualidade. Solidez: um programa não deve apresentar nenhum bug que impeça seu funcionamento. Comodidade: um programa deve ser adequado aos propósitos para os quais foi planejado. Deleite: a experiência de usar o programa deve ser prazerosa. Temos aqui os princípios de uma teoria de projeto de software.

O desenvolvimento dirigido a planos é baseado em técnicas de gerenciamento de projetos de Engenharia e pode ser pensado como uma forma tradicional de gerenciamento de grandes projetos de desenvolvimento de software. A melhor abordagem para o planejamento de projeto envolve uma mistura equilibrada entre o desenvolvimento baseado em planos e o ágil. O equilíbrio depende do tipo de projeto e das habilidades das pessoas que estão disponíveis (SOMMERVILLE, 2011).

Todo software é desenvolvido com o objetivo de solucionar problemas específicos, dessa forma, a equipe de desenvolvimento é composta por diversas pessoas, e cada uma traz sua expertise para colaborar com o projeto. O objetivo da fase do planejamento de projeto é justamente definir métricas que servirão para a solução dos problemas que caracterizam as funcionalidades do software. Um plano de projeto tem como objetivo documentar todo o trabalho que deve ser feito.

A definição de atividades para cada membro da equipe também é uma das fases contempladas no plano de projeto. Ele norteia a todos durante todo o ciclo de desenvolvimento, no qual a probabilidade de ocorrerem diversas mudanças é muito grande e praticamente inevitável, até mesmo porque estamos sempre em evolução. Por fim, podemos compreender que o planejamento ocorre em todas as etapas do ciclo, em que as definições iniciais do projeto são fixadas, os esforços são estimados e todo o planejamento passa por diversas mudanças ao longo do processo.



É nesta fase de planejamento do projeto em que toda a estimativa de valores a serem cobrados é realizada. É importante lembrar que o gerente de projetos, que é o responsável por todo o projeto, deve ter experiência suficiente para incluir no valor cobrado uma estimativa para as possíveis mudanças que podem ocorrer durante o desenvolvimento do software.

De acordo com Sommerville (2011), existem três parâmetros principais para calcular os custos de um projeto de desenvolvimento de software:

- Custo de esforço.
- Custos de hardware e software, incluindo manutenção.
- Custos de viagens e treinamentos.

O autor considera que o parâmetro que custa mais no valor total do projeto é o de esforço.

3 OBJETIVOS DE UM PLANO DE PROJETO

A importância do projeto de software pode ser definida em uma única palavra: qualidade. Projeto é a etapa em que a qualidade é incorporada à Engenharia de Software. O projeto nos fornece representações do software que podem ser avaliadas em termos de qualidade. Projeto é a única maneira pela qual podemos transformar precisamente os requisitos dos envolvidos em um produto ou sistema de software finalizado. O projeto de software serve como base para todas as atividades de apoio e da engenharia de software que se seguem. Sem um projeto, corremos o risco de construir um sistema instável – um sistema que falhará quando forem feitas pequenas alterações, um sistema que talvez seja difícil de ser testado, um sistema cuja qualidade não pode ser avaliada até uma fase avançada do processo de software, quando o tempo está se esgotando e muito dinheiro já foi gasto (PRESSMAN; MAXIM, 2016). A criação do plano de projeto deve ser realizada no início do projeto, pois como citamos anteriormente, ele norteia toda a equipe quanto a todos os detalhes do referido ciclo de desenvolvimento.

Do contexto em que as fases de desenvolvimento do software estão inseridas, estamos destacando, aqui, a fase de projetos, composta por diversas repetições, ou seja, diversas iterações ocorrem simultaneamente em todos os setores de produção. Esse ciclo traz o aperfeiçoamento e o detalhamento dos dados referentes ao sistema que está em progresso.

McLaughlin (1991) sugere três características que servem como guia para a avaliação de um bom projeto:

- O projeto deve implementar todos os requisitos explícitos contidos no modelo de requisitos e deve acomodar todos os requisitos implícitos desejados pelos envolvidos.
- O projeto deve ser um guia legível e compreensível para aqueles que geram código e para aqueles que testam e, subsequentemente, dão suporte ao software.
- O projeto deve dar uma visão completa do software, tratando os domínios de dados, funcional e comportamental do ponto de vista da implementação.

Além da qualidade do software, outros aspectos devem ser notados, assim como os recursos, divisão de trabalho e até o cronograma referente aos trabalhos.

Para isso, Sommerville (2011), destaca que um plano de projeto deve conter as seguintes seções:

- Introdução: descreve brevemente os objetivos do projeto e define as restrições que afetam o gerenciamento do projeto.
- Organização de projeto: descreve a maneira como a equipe de desenvolvimento é organizada, as pessoas envolvidas e seus papéis na equipe.
- Análise de riscos: descreve os possíveis riscos de projeto, a probabilidade desses riscos e as estratégias de redução de riscos propostas.

- Requisitos de recursos de software e hardware: especifica o hardware e o suporte de software requerido para realizar o desenvolvimento.
- Divisão de trabalho: estabelece a partição do projeto em atividades e identifica os *milestones* e os resultados associados a cada atividade. Os *milestones* são estágios importantes no projeto, nos quais o progresso pode ser avaliado; os resultados são produtos de trabalho entregues ao cliente.
- Cronograma de projeto: mostra as dependências entre as atividades, a estimativa de tempo necessário para chegar a cada milestone e a alocação das pessoas para as atividades.
- Mecanismos de monitoração e geração de relatório: definem os relatórios de gerenciamento que devem ser produzidos, quando devem ser produzidos e os mecanismos de monitoramento de projetos que serão usados.

O quadro a seguir expõe alguns suplementos de plano de projeto.

QUADRO 2 – SUPLEMENTOS DE PLANO DE PROJETO

Plano	Descrição
Plano de qualidade	Descreve os procedimentos de qualidade e as normas que serão usadas em um projeto
Plano de validação	Descreve a abordagem, os recursos e o cronograma usados para validação de sistema
Plano de gerenciamento de configuração	Descreve os procedimentos e as estruturas de gerenciamento de configuração que serão usados
Plano de manutenção	Prevê os requisitos de manutenção, custos e esforço
Plano de desenvolvimento pessoal	Descreve como as habilidades e as experiências dos membros de equipe do projeto serão desenvolvidas

FONTE: Adaptado de Sommerville (2011, p. 435)

O autor ainda fomenta que planos complementares devem ser realizados, tendo em vista que cada plano pode focar em uma parte específica do software, além de poder dar suporte a outras atividades de processo, como gerenciamento de configuração e testes. Além disso, planos de projeto de arquitetura, de implementação, de análise de requisitos, dentre outros também devem fazer parte desse plano de projeto, pois todos têm o intuito de garantir a qualidade do software.

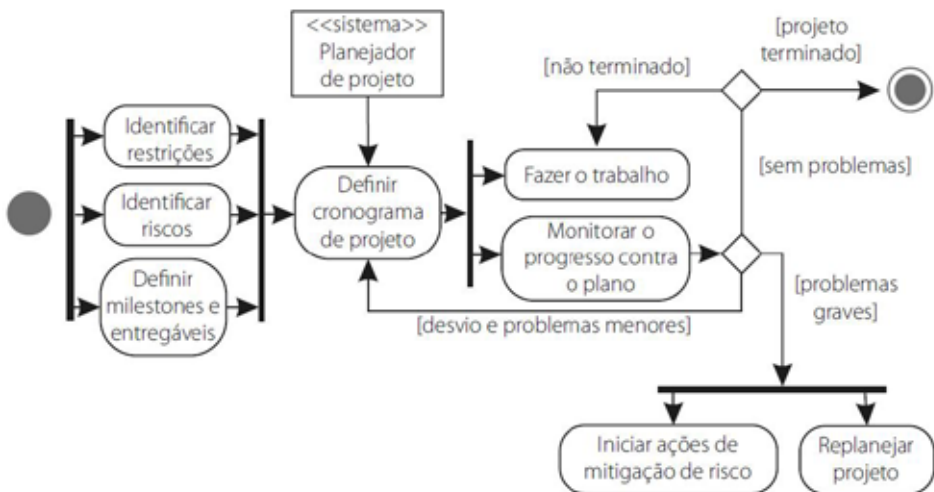


Este pequeno artigo, *A importância do planejamento em projetos de tecnologia da informação*, escrito por Marcelo Damazio Trincherro (2009), para a revista online Techoje, traz um compêndio com todas as informações que ressaltam a importância de um plano de projeto.
<https://goo.gl/tFjZ7e>

4 ETAPAS PARA O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE PROJETO

As etapas de um plano de projeto devem conter informações verídicas e concisas, pois, devido à grande proporção de informações que um plano de projeto traz, todas as informações adicionais podem trazer volume de informações supérfluas para o projeto. As ações que devem contemplar um plano de projeto citadas por Sommerville (2011) são complementadas pelo autor, quando ele destaca também o processo de planejamento de projeto, o qual está descrito na figura a seguir.

FIGURA 12 – O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE PROJETO



FONTE: Sommerville (2011, p. 436)

A figura anterior traz um diagrama de atividades da UML (*Unified Modeling Language*), no qual está todo o fluxo típico utilizado na fase de planejamento de projeto. Nota-se claramente que as primeiras fases são compostas por definições, e a próxima fase, que é de planejamento do cronograma, é baseada nessas definições. Os demais passos trazem o acompanhamento de todo o processo de produção.

Já a fase de programação de projeto, conforme Sommerville (2011) é composta pelas seguintes etapas:

1. Identificar atividades (requisitos de software e informações de projeto).
2. Identificar dependências de atividades.
3. Estimar recursos para as atividades.
4. Alocar pessoas para as atividades e criar gráficos de projeto.

Sob a ótica do autor, é recomendável que as tarefas durem pelo menos uma semana, e não mais que dois meses. Essa definição indica que uma quantidade desproporcional de tempo deve ser gasta no replanejamento e na atualização do plano de projeto. Outra informação ressaltada por Sommerville (2011) é que o tempo aproximado máximo para qualquer tarefa deve ser de oito a dez semanas, e caso demore mais que isso, a tarefa deve passar por uma subdivisão por planejamento e programação de projeto.

O cronograma pode ser exposto tanto por meios gráficos quanto por meio de documentação escrita. Muitas planilhas também são utilizadas nesse processo, desde que tragam algumas informações, como as tarefas que devem ser desenvolvidas, o esforço e a duração que serão destinados para a execução de cada tarefa, dentre outras informações relevantes para o processo de desenvolvimento do software.



Dentre os tipos de representações existentes acerca de um cronograma do plano de projeto, os gráficos de barras “[...] são baseados em [um] calendário e mostram quem é responsável por cada atividade, o tempo decorrido previsto e quais atividades estão programadas para começar e terminar. Os gráficos de barras são chamados de ‘gráficos de Gantt’, em homenagem a seu inventor, Henry Gantt” (SOMMERVILLE, 2011, p. 437).

5 TÉCNICAS PARA COLETA DE DADOS

A complexidade de um software está associada a todas as suas particularidades, que vão desde as suas funcionalidades até os recursos que este necessita para desempenhar sua função com eficácia. O desenvolvimento de um sistema exige que algumas etapas sejam seguidas e executadas com lógica. Dessa forma, um planejamento de um software tem como uma de suas principais atividades a obtenção dos requisitos, ou seja, todas as funcionalidades do software. Porém, apesar de aparentemente ser fácil definir o que um sistema irá fazer, não é, pois dependemos diretamente do cliente, ou seja, daquele que está contratando nosso serviço para desenvolver um software que irá suprir suas necessidades.

Este primeiro momento é crucial para todas as demais etapas, pois imagine se a equipe desenvolve todo o software e, no final, ele não atende às necessidades do cliente? É por isso que essa etapa tem também cunho investigativo, no qual a equipe, além de ter que desenvolver o software, deve saber extrair do cliente tudo que ele precisa, ou seja, os requisitos do software. Um fato importante, e que merece ser citado, é o de que nem sempre o cliente compreende o que é desenvolver um software, dessa forma, provavelmente ele não terá noção de como deve expor suas ideias, de forma organizada e coerente, e muito menos saberá relacionar o trabalho que será empenhado em seu projeto com os custos e os prazos finais. Para ele, é tudo muito simples, como inserir uma janela, mudar uma funcionalidade de um botão, ou até mesmo acrescentar uma lista de produtos, por exemplo. Mal sabe ele que, na verdade, tudo requer investimento de tempo e trabalho de uma equipe com diversas expertises diferentes.

Algumas técnicas acabaram sendo desenvolvidas para auxiliar a equipe de desenvolvimento neste processo. Conforme Pressman e Maxim (2016, p. 143), muitas abordagens para a coleta colaborativa de requisitos foram propostas.

Cada uma faz uso de um cenário ligeiramente diferente, porém todas aplicam alguma variação das seguintes diretrizes básicas:

- As reuniões (reais ou virtuais) são conduzidas com a participação tanto dos Engenheiros de software quanto de outros envolvidos.
- São estabelecidas regras para a preparação e a participação.
- É sugerida uma agenda suficientemente formal para cobrir todos os pontos importantes; porém, suficientemente informal para estimular o fluxo livre de ideias.
- Um “facilitador” (pode ser um cliente, um desenvolvedor ou uma pessoa de fora) dirige a reunião.
- É utilizado um “mecanismo de definições” (planilhas, *flip charts*, adesivos de parede ou um boletim eletrônico, salas de bate-papo ou fóruns virtuais).

O momento em que os requisitos estão sendo coletados é nomeado como descoberta de requisitos, que, segundo Sommerville (2011, p. 72-76), é o processo de reunir informações sobre o sistema requerido e os sistemas existentes e separar dessas informações os requisitos de usuário e de sistema. Para isso, O autor lista algumas formas de executar tal ação:

1. Entrevistas. Podem ser de dois tipos:
 - Entrevistas fechadas, em que um conjunto predefinido de perguntas é respondido pelo cliente.
 - Entrevistas abertas, em que não existe uma agenda predefinida, e a equipe desenvolve uma série de questões com o intuito de compreender melhor as necessidades do cliente.
2. Cenários. Podem ser úteis para a obtenção de mais detalhes na visão geral dos requisitos, em que cada cenário cobre determinados números de interações.

Um cenário começa por meio de um esboço da interação. Durante o processo de elicitación, são adicionados detalhes ao esboço, para criar uma descrição completa dessa interação. Um cenário pode incluir:

- Uma descrição do que o sistema e os usuários esperam quando o cenário se iniciar.
 - Uma descrição do fluxo normal de eventos no cenário.
 - Uma descrição do que pode dar errado e como isso é tratado.
 - Informações sobre outras atividades que podem acontecer ao mesmo tempo.
 - Uma descrição do estado do sistema quando o cenário acaba.
3. Casos de uso. Trazem definições estabelecidas pela linguagem de modelagem unificada (UML, do inglês *Unified Modeling Language*). São documentados por um diagrama de casos de uso de alto nível. Identificam as interações individuais entre o sistema e seus usuários ou outros sistemas.
 4. Etnografia. É uma técnica de observação que pode ser usada para compreender os processos operacionais e ajudar a extrair os requisitos de apoio para esses processos, em que um analista faz uma imersão no ambiente de trabalho em que o sistema será usado. O trabalho diário passa por diversas observações, nas quais contêm anotações sobre as tarefas em que os participantes estão envolvidos são realizadas.

As técnicas são definidas conforme o contexto em que o projeto será inserido, até mesmo porque não podemos definir qual método de coleta de dados é o mais adequado, tendo em vista que as possibilidades são infinitas.



Ao utilizarmos o termo stakeholder, estamos nos referindo a qualquer pessoa que possa estar diretamente ou indiretamente envolvida no projeto, podendo ser desde o cliente até o gerente de projeto. É importante compreendermos que cada um trará um ponto de vista diferente ao projeto, tendo em vista que cada um trará, também, toda a sua bagagem de conhecimentos e experiências. Pode, muitas vezes, ser uma boa contribuição para a excelência do produto final, que será o software.

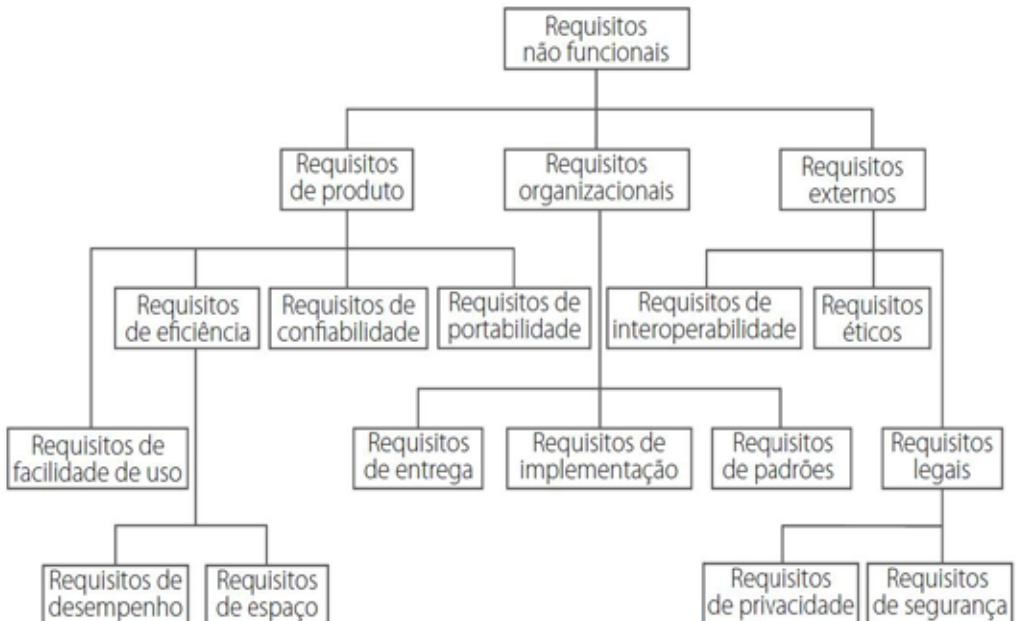
6 REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS

Um software necessita de recursos computacionais para que possa desempenhar suas funções, ou seja, ele precisa de dispositivos físicos para operar. Para isso, precisamos definir quais restrições e qual poderá ser o limite de alcance que o software que está sendo desenvolvido poderá vir a ter. Um requisito não lista apenas uma funcionalidade, ele traz especificações também, de como deve agir para que o objetivo de sua função seja atingido.

Dessa forma, separamos as necessidades do cliente, ou seja, de seu software, em duas modalidades, que chamamos de requisitos funcionais e não funcionais:

1. Requisitos funcionais (RF ou, em inglês, FR, de *functional requirement*): “são declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de como o sistema deve reagir a entradas específicas e de como o sistema deve se comportar em determinadas situações. Em alguns casos, também podem explicitar o que o sistema não deve fazer” (SOMMERVILLE, 2011, p. 59).
2. Outros aspectos que norteiam os requisitos funcionais estão ligados à completude, ou seja, se todas as funcionalidades estão definidas, ao realismo quanto à definição das funcionalidades e à consistência, na qual os requisitos não devem trazer ambiguidade ao projeto.
3. Requisitos não funcionais (RNF ou, em inglês, NFR, de *non functional requirement*): “pode ser descrito como um atributo de qualidade, de desempenho, de segurança ou como uma restrição geral em um sistema” (PRESSMAN; MAXIM, 2016, p. 141). Esses requisitos abrangem muito mais atributos, que podem estar associados a outras áreas do software.
4. Para Sommerville (2011, p. 60), esses requisitos podem “estar relacionados às propriedades emergentes do sistema, como confiabilidade, tempo de resposta, e ocupação de área. [...] os requisitos não funcionais, como desempenho, proteção ou disponibilidade, normalmente especificam ou restringem as características do sistema como um todo. [...] Esses requisitos podem afetar a arquitetura geral de um sistema em vez de apenas componentes individuais”. A figura a seguir traz um diagrama com alguns dos requisitos não funcionais.

FIGURA 14 - TIPOS DE REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS



FONTE: Sommerville (2011, p. 61)

O diagrama desenvolvido por Sommerville (2011, p. 61) expõe requisitos não funcionais que podem ser provenientes das características requeridas para o software (requisitos do produto), da organização que desenvolve o software (requisitos organizacionais) ou de fontes externas:

- Requisitos do produto: “requisitos que especificam ou restringem o comportamento do software. Exemplos incluem os requisitos de desempenho quanto à rapidez com que o sistema deve executar e quanta memória ele requer, os requisitos de confiabilidade que estabelecem a taxa aceitável de falhas, os requisitos de proteção e os requisitos de usabilidade”.
- Requisitos organizacionais: “são os requisitos gerais de sistemas derivados das políticas e procedimentos da organização do cliente e do desenvolvedor. Exemplos incluem requisitos do processo operacional, que definem como o sistema será utilizado, dentre outros”.
- Requisitos externos: “abrangem todos os requisitos que derivam de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento. Exemplos incluem requisitos reguladores, que definem o que deve ser feito para que o sistema seja aprovado para uso, dentre outros”.

O detalhamento e as demais especificações acerca de cada vertente de um requisito, seja ele funcional ou não funcional, são descritos em uma documentação, que deve ser bastante detalhada e concisa. É nessa documentação que todas as práticas de levantamento de requisitos que foram utilizadas irão mostrar presteza para todo o processo. Outro fator importante é o de conhecermos também as regras de negócio que devem ser inseridas no sistema.



Este link traz um vídeo desenvolvido por Fabrício Laguna (2016), que apresenta um breve resumo sobre os requisitos, assunto em destaque neste tópico.
<https://goo.gl/mh8orc>

7 IDENTIFICAÇÃO DAS REGRAS DE NEGÓCIO

A identificação das regras de negócio que fazem parte do contexto do projeto compartilham das mesmas técnicas da coleta de dados, até mesmo porque é o momento em que os dados estão sendo coletados e as restrições do sistema estão sendo impostas automaticamente, em que é necessário se ter conhecimento, também, das regras de negócio do cliente.

O entendimento dessas regras deve ser exposto em um modelo de negócio, pois “é ele que gera um entendimento do negócio do cliente como um todo”.

Com esse conhecimento, os desenvolvedores poderão aconselhá-lo sobre quais partes de seu negócio eles deveriam informatizar. De modo alternativo, se a tarefa for estender um produto de software existente, os desenvolvedores terão de entender o negócio existente como um todo para determinar como incorporar a extensão e aprender quais partes, se realmente alguma, do produto existente precisam ser modificadas para acrescentar o novo trecho (SCHACH, 2010, p. 288).

Ainda sob o ponto de vista de Schach (2010, p. 288):

[...] para construir um modelo de negócio, o desenvolvedor precisa ter um entendimento detalhado dos diversos processos de negócio. Tais processos serão refinados, isto é, analisados de forma mais detalhada. Podem ser usadas várias técnicas diferentes para obter as informações necessárias para criar o modelo de negócio, principalmente entrevistas.

Além das possibilidades citadas no início deste capítulo, podemos acrescentar o uso de formulários e questionários no processo de levantamento de requisitos e, conseqüentemente, das regras de negócio. De acordo com Morgan (2001 *apud* ALVARENGA, 2007), a definição de uma regra de negócio requer a especificação de alguns detalhes operacionais, dentre os quais podemos destacar:

- Quem invoca uma regra: esta informação geralmente é descrita em um caso de uso ou em uma descrição de processo do negócio.
- Quando a regra é executada: normalmente isto é descrito por um evento, caso de uso ou descrição de processo do negócio.
- Onde a regra é executada: esta decisão é pertinente ao design do sistema e, mais especificamente, ao empacotamento do software.
- Como a regra é implementada: também é uma decisão da fase de projeto. Conforme Alvarenga (2007, p. 21), uma característica comum às regras de negócio é que elas fazem uso dos chamados “parâmetros do negócio”. Tais parâmetros podem ser definidos e gerenciados da mesma forma que as regras de negócio (MORGAN, 2001, *apud* ALVARENGA, 2007). O Quadro a seguir traz características das Regras de Negócios encontradas na prática em muitas organizações, de acordo com Morgan (2001).

QUADRO 3 – CARACTERÍSTICAS DAS REGRAS DE NEGÓCIO

Característica: Uma RN deve ser ...	Justificativa
Atômica	Caso uma regra seja definida em termos de subunidades, estas subunidades não serão a mesma RN original. Isto quer dizer que a tentativa de dividir um RN em outras regras mais simples resultará em perda de informação e também em perda semântica.
Declaração do negócio	RN deveriam descrever a lógica do negócio e não a tecnologia que irá implementar a regra.

Declarativa	RN devem contribuir para um objetivo do negócio, ao invés de descrever como o objetivo do negócio será alcançado.
Restritiva	RN limitam as ações que podem ser aplicadas no contexto do negócio.
Representada em linguagem natural	RN devem ser expressas através de idioma natural, pois isto dispensa qualquer tipo de treinamento específico ou uso de ferramentas. Em contrapartida, podem ocorrer expressões ambíguas. Em consequência disso, torna-se necessário mapear as regras escritas em linguagem natural para uma expressão matemática formal, como uma linguagem de programação, por exemplo.
Rastreável	É preciso saber com as RN se encaixa dentro de um SI, e rastreá-las desde a origem até as suas realizações para manter o acompanhamento de todo o ciclo de vida do SI.
Estruturada	As regras devem ser escritas de tal maneira que facilitem a leitura e o entendimento. Porém, é necessário restringir o número de opções para se escrever a regra, isto é, determinar padrões estruturais para representação de regras. Esta prática pode apoiar o processo de automatização da regra, ou seja, o mapeamento da regra para implementação desejada.

FONTE: Alvarenga (2007, p. 21)

Podemos notar que cada detalhe é descrito juntamente as suas particularidades e pode ser inserida a documentação do projeto por um meio específico, seja por um diagrama, ou por uma descrição textual. As regras de negócio, assim como as demais informações de um software, visam a trazer o desenvolvimento correto de um sistema de informação.

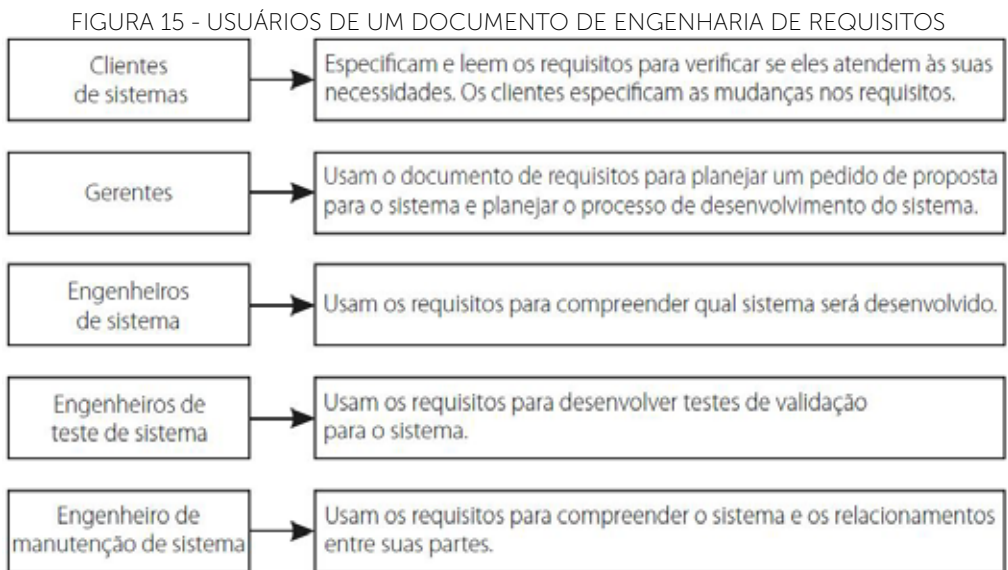
8 REQUISITOS

Um sistema computacional atende a diversas demandas quase que simultaneamente. Para isso, ele deve trazer entre suas funcionalidades características que atendam essas diferentes vertentes. Dentre elas, podemos destacar as necessidades de um cliente, de negócio (que traz restrições ao sistema conforme o negócio do cliente), de sistema e até de usuário, que será o responsável por fazer o uso do sistema quando este for finalizado.

A seleção das funcionalidades de um software se baseia em diversos aspectos, dentre eles temos diversos meios de se obter essas informações do cliente, para que o software atinja suas expectativas. É importante lembrarmos

que um software é algo complexo, e dentro dessa complexidade ele traz milhares de minuciosos detalhes que devem estar bem estabelecidos pela equipe de desenvolvimento. Para isso, é interessante que haja a criação de uma documentação de requisitos do software, que trará todos os requisitos que o sistema deverá ter. Isso ajudará a nortear a equipe durante o ciclo de desenvolvimento.

De acordo com Sommerville (2011, p. 63), “o documento de requisitos pode ser chamado também de Especificação de Requisitos de Software (SRS – do inglês Software Requirements Specification), é uma declaração oficial de o que os desenvolvedores do sistema devem implementar. Deve incluir tanto os requisitos de usuário para um sistema quanto uma especificação detalhada dos requisitos de sistema”. O autor fomenta que, “em alguns casos, os requisitos de usuário e de sistema são integrados em uma única descrição. Em outros, os requisitos de usuário são definidos em uma introdução à especificação de requisitos de sistema”. A figura a seguir mostra os possíveis usuários do documento e como eles o utilizam.



FONTE: Adaptado de Kotonya e Sommerville (1998)

Os requisitos do usuário trazem restrições e serviços que serão ofertados ao cliente. Eles expõem os requisitos funcionais e não funcionais, nos quais todas estas informações são passadas aos clientes por meio claro e simples, tendo em vista que não faz parte do contexto do cliente algumas informações técnicas. Já os requisitos do sistema constituem de todo um detalhamento acerca das funções e de suas respectivas limitações funcionais, já que são direcionados ao uso da equipe em si, podem trazer detalhes técnicos, desde que descrevam apenas o comportamento externo do software. Dessa forma, é notória a quantidade de requisitos que um sistema tem, assim como as diversas áreas as quais eles devem atender, ou seja, não se limitam apenas às funcionalidades gerais do software e da necessidade do cliente, devem atender a outros fatores, como as regras do negócio e até as necessidades do próprio sistema.



Uma forma muito comum de se adquirir os requisitos de um software é por meio do uso de câmeras filmadoras. Dessa forma, a equipe de desenvolvimento pode rever toda a conversa tida com o cliente e, assim, extrair informações que muitas vezes não ficam tão explícitas!

9 DOCUMENTO DE REQUISITOS

O documento de requisitos deve ser elaborado conforme as particularidades do software que está sendo desenvolvido. Jamais um documento servirá para outro software, pois cada sistema tem suas características próprias, assim como metodologias utilizadas, ferramentas, dentre outros detalhes. Porém, o que pode ser comum em vários projetos diferentes é a estrutura do documento. Uma das possíveis organizações do documento de requisitos pode ser baseada em uma norma IEEE para documentos de requisitos (IEEE, 2009). Conforme Sommerville (2011, p. 64), essa é uma norma genérica que pode ser adaptada para usos específicos. O autor incluiu informações sobre evoluções que podem ser previstas no sistema, as quais ajudam os engenheiros e a prestação de suporte em futuros recursos no sistema. Para isso, expôs estas informações no quadro a seguir.

QUADRO 4 – ESTRUTURA DE UM DOCUMENTO DE REQUISITOS

Capítulo	Descrição
Prefácio	Deve definir os possíveis leitores do documento e descrever seu histórico de versões, incluindo uma justificativa para a criação de uma nova versão e um resumo das mudanças feitas em cada versão.
Introdução	Deve descrever a necessidade para o sistema. Deve descrever brevemente as funções do sistema e explicar como ele vai funcionar com outros sistemas. Também deve descrever como o sistema atende aos objetivos globais de negócio ou estratégicos da organização que encomendou o software.
Glossário	Deve definir os termos técnicos usados no documento. Você não deve fazer suposições sobre a experiência ou o conhecimento do leitor.
Definição de requisitos de usuário	Deve descrever os serviços fornecidos ao usuário. Os requisitos não funcionais de sistema também devem ser descritos nessa seção. Essa descrição pode usar a linguagem natural, diagramas ou outras no tações compreensíveis para os clientes. Normas de produto e processos que devem ser seguidos devem ser especificados.

Arquitetura do sistema	Deve apresentar uma visão geral em alto nível da arquitetura do sistema previsto, mostrando a distribuição de funções entre os módulos do sistema. Componentes de arquitetura que são reusados devem ser destacados.
Especificação de requisitos do sistema	Deve descrever em detalhes os requisitos funcionais e não funcionais. Se necessário, também podem ser adicionados mais detalhes aos requisitos não funcionais. Interfaces com outros sistemas podem ser definidas.
Modelos do sistema	Pode incluir modelos gráficos do sistema que mostram os relacionamentos entre os componentes do sistema, o sistema e seu ambiente. Exemplos de possíveis modelos são modelos de objetos, modelos de fluxo de dados ou modelos semânticos de dados.
Evolução do sistema	Deve descrever os pressupostos fundamentais em que o sistema se baseia, bem como quaisquer mudanças previstas, em decorrência da evolução de hardware, de mudanças nas necessidades do usuário etc. Essa seção é útil para projetistas de sistema, pois pode ajudá-los a evitar decisões capazes de restringir possíveis mudanças futuras no sistema.
Apêndices	Deve fornecer informações detalhadas e específicas relacionadas à aplicação em desenvolvimento, além de descrições de hardware e banco de dados, por exemplo. Os requisitos de hardware definem as configurações mínimas ideais para o sistema. Requisitos de banco de dados definem a organização lógica dos dados usados pelo sistema e os relacionamentos entre esses dados.
Índice	Vários índices podem ser incluídos no documento. Pode haver, além de um índice alfabético normal, um índice de diagramas, de funções, entre outros pertinentes.

FONTE: Sommerville (2011, p.65)

Já Pressman e Maxim (2016) apresenta os seguintes campos para comporem um documento de requisitos:

I. Introdução

1. Referências do sistema
2. Descrição geral
3. Restrições de projeto do software

II. Descrição da informação

1. Representação do fluxo de informação
 - a) Fluxo de dados
 - b) Fluxo de controle
2. Representação do conteúdo de informação
3. Descrição da interface com o sistema

III. Descrição funcional

1. Divisão funcional em partições
2. Descrição funcional
 - a) Narrativas
 - b) Restrições/limitações
 - c) Exigências de desempenho
 - d) Restrições de projeto
 - e) Diagramas de apoio
3. Descrição do controle
 - a) Especificação do controle
 - b) Restrições de projeto

IV. Descrição comportamental

1. dados do sistema
2. Eventos e ações

V. Critérios de validação

1. Limites de desempenho
2. Classes de testes
3. Reação esperada do software
4. Considerações especiais

VI. Bibliografia**VII. Apêndice**

Podemos ver que Pressman e Maxim deixam os campos do modelo de documento de requisitos um pouco mais detalhados do que o de Sommerville, sem contar que cada autor acrescenta ou reduz alguma informação que julga supérflua para tal artefato. Os autores Humble e Faley (2013) trazem uma versão alternativa para as que foram apresentadas pelos outros autores, na qual destacam os seguintes tópicos:

- Sumário
- Visão geral do produto
- Ambientes de desenvolvimento, operação e manutenção
- Interfaces externas e fluxo de dados
- Requisitos funcionais
- Requisitos de desempenho
- Tratamento de exceções
- Prioridades de implementação
- Antecipação de mudanças e extensões
- Dicas e diretrizes de design
- Critérios de aceitação
- Índice remissivo
- Glossário

Apesar de possuir algumas características que podem ser vistas como padrões, por serem estabelecidas pela IEEE, um documento de requisitos deve remeter às características do projeto pelo qual foi desenvolvido. O interessante de termos esse modelo é que podemos acrescentar ou retirar tópicos que não condizem com nosso projeto. Os autores Humble e Faley trazem conceitos que

remetem ao design do sistema e até ao fluxo de dados. Perceba que a Engenharia de Software nos traz meios de organização para desenvolvermos um software que são totalmente adaptáveis.



A Aracele Fassbinder (2013) traz um vídeo demonstrativo sobre o preenchimento do documento de requisitos:
<https://goo.gl/fjRkgB>

10 CLASSIFICAÇÃO DOS REQUISITOS POR PRIORIDADE

Diante de tamanha complexidade do software, devemos saber que a obtenção dos requisitos não termina após a concepção de sua documentação, inclusive outra informação que um documento de requisitos deve nos trazer é sobre a prioridade dos requisitos, que podem ser classificados como essencial, importante e desejável, ou, até mesmo, como prioridade baixa, média e alta. Essas definições dependem muito da nomenclatura que a equipe decidir utilizar. Porém, o objetivo é o mesmo, classificar o requisito conforme a prioridade de implementação e importância dele perante o sistema. Essa classificação é utilizada no gerenciamento do escopo das etapas do projeto e na definição das prioridades durante o desenvolvimento do sistema.

- **Essencial:** requisito sem o qual o sistema não entra em funcionamento; requisitos essenciais são requisitos imprescindíveis e devem ser implementados desde as primeiras versões do sistema.
- **Importante:** requisito sem o qual o sistema entra em funcionamento, mas de forma não satisfatória; requisitos importantes devem ser implementados o mais rápido possível; se não o forem, parte do sistema poderá ser implantada mesmo assim.
- **Desejável:** requisito que não compromete as funcionalidades básicas do sistema, isto é, o sistema pode funcionar de forma satisfatória sem ele; requisitos desejáveis são requisitos que não comprometem o funcionamento do sistema.

A figura a seguir traz um exemplo prático da classificação de um requisito quanto a sua prioridade.

FIGURA 15 – EXEMPLO DE CLASSIFICAÇÃO DE REQUISITO QUANTO À PRIORIDADE

[RF001]: Fazer Login

O sistema disponibiliza a opção para o usuário inserir seus dados de acesso.

Prioridade:

☒ Essencial

☐ Importante

☐ Desejável

FONTE: Adaptado de Kotonya e Sommerville (1998)

A prioridade de um requisito faz parte dos demais atributos que um requisito pode ter. Ele especifica a prioridade do requisito com relação às propriedades de priorização selecionadas, por exemplo: “importância para aceitação pelo mercado”, “ordem de implementação” e “custo da oportunidade perdida em caso de não implementação” (POHL; RUPP, 2012). No caso do exemplo mostrado, é essencial que o usuário faça o login no sistema para que possa ter acesso as suas funcionalidades. Dessa forma, se torna obrigatório que esse requisito seja implementado. Esse procedimento é realizado para todos os requisitos funcionais e não funcionais do sistema.

11 REQUISITOS FUNCIONAIS

A coleta de requisitos é um processo de quatro passos, que inclui o estudo de viabilidade, recolhimento de requisitos, especificação de requisitos de software e validação de requisitos de software. Você vai entender o que significa cada um destes elementos antes de entrar nos conceitos de requisitos funcionais.

Estudo de viabilidade: quando o cliente se aproxima da organização para obter desenvolvido o produto desejado. Ele apresenta uma ideia aproximada sobre o que todas as funções que o software deve executar e quais são todos os recursos esperados. Referindo-se a essa informação, os analistas fazem um estudo detalhado sobre o sistema desejado e sua funcionalidade é viável para desenvolver (MALL, 2014)

Esse estudo de viabilidade está focado no objetivo da organização, pois analisa se o produto de software pode ser, na prática, materializado em termos de implementação, contribuição do projeto para organização, restrições de custo conforme valores e objetivos da organização. Ele explora os aspectos técnicos do projeto e do produto, como usabilidade, capacidade de manutenção, produtividade e capacidade de integração.

O resultado desta fase deve ser um relatório de estudo de viabilidade, que deve conter comentários adequados e recomendações para o gerenciamento, e se o projeto deve ou não ser realizado. Coleta de requisitos: se o relatório de viabilidade for positivo para o empreendimento, a próxima fase começa com os requisitos de coleta do usuário.

Analistas e engenheiros se comunicam com o cliente e os usuários finais para conhecer as suas ideias sobre o que o software deve fornecer e quais recursos eles querem que sejam incluídos.

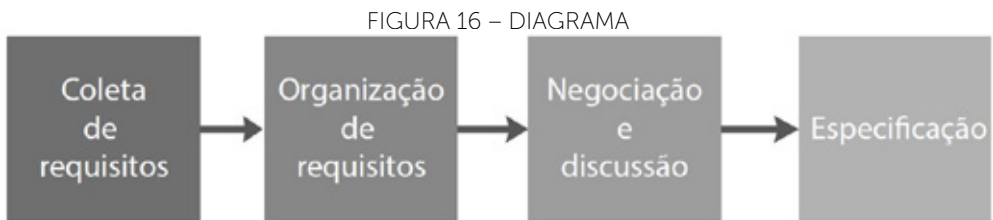
1.1.1 VALIDAÇÃO DE REQUISITOS DE SOFTWARE

Depois que as especificações de requisitos são desenvolvidas, os requisitos mencionados neste documento são validados. O usuário pode solicitar uma solução ilegal, impraticável ou os especialistas podem interpretar incorretamente os requisitos. Isso resulta em um enorme aumento no custo, se não for examinado. Os requisitos podem ser verificados em relação às seguintes condições (MALL, 2014):

- Se eles podem ser, na prática, implementados.
- Se eles são válidos e de acordo com a funcionalidade e o domínio do software.
- Se há ambiguidades.
- Se estão completos.
- Se podem ser demonstrados.

1.1.2 PROCESSO DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

O processo de elicitação de requisitos pode ser representado pelo diagrama, conforme a Figura 16:



FONTE: Os autores

- Recolocação de requisitos: os desenvolvedores discutem com o cliente e os usuários finais, e conhecem as suas expectativas sobre o software.
- Requisitos de organização: os desenvolvedores priorizam e organizam os requisitos por ordem de importância, urgência e conveniência.
- Negociação e discussão: se os requisitos são ambíguos ou existem alguns conflitos em requisitos de várias partes interessadas, é negociado e discutido com essas partes. Assim, os requisitos podem, então, ser priorizados e razoavelmente comprometidos, pois, provêm de várias partes interessadas. Para remover a ambiguidade e os conflitos, eles devem ser discutidos com clareza exatidão, já que os requisitos irrealistas comprometem essa etapa.
- Documentação: todos os requisitos formais e informais, funcionais e não funcionais são documentados e disponibilizados para o próximo processamento da fase.

11.3 TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

A **elicitação de requisitos** é o processo para descobrir os requisitos para um sistema de software pretendido, comunicando-se com o cliente, usuários finais, usuários do sistema e outros que tenham participação no desenvolvimento do sistema de software.

Existem várias maneiras de descobrir os requisitos (SCHACH, 2009):

- **Entrevistas:** as entrevistas são um meio forte para cobrar os requisitos. A organização pode realizar vários tipos de entrevistas, tais como:
 - Entrevistas estruturadas (fechadas), em que cada informação é única para coletar dados, sendo decidida com antecedência, porque elas seguem um padrão e a questão de discussão firmemente.
 - Entrevistas não estruturadas (abertas), em que a informação a reunir não é decidida com antecedência, mais flexível e menos tendenciosa.
 - Entrevistas orais.
 - Entrevistas escritas.
 - Entrevistas individuais que são realizadas entre duas pessoas em todo o país.
- **Pesquisa:** a organização pode realizar pesquisas entre várias partes interessadas, que consultarão sobre as expectativas e os requisitos do próximo sistema.
- **Questionário:** o documento, com um conjunto pré-definido de questões objetivas, é entregue a todas as partes interessadas para ser respondido, assim, posteriormente, serão coletadas e compiladas as respostas. Uma lacuna dessa técnica é, se uma opção para algum problema não for mencionada no questionário, a questão pode ser deixada sem supervisão.
- **Análise de tarefas:** a equipe de engenheiros e desenvolvedores pode analisar a necessidade da operação do novo sistema. Se o cliente já tiver algum software para executar determinada operação, ele é estudado e os requisitos do sistema proposto são coletados.
- **Análise de domínio:** todo o software cai em alguma categoria de domínio. As pessoas experientes no domínio podem ser de grande ajuda para analisar os requisitos gerais e específicos.
- **Debate:** um debate informal é realizado entre as várias partes interessadas e todos os seus insumos são registrados para análise adicional de requisitos.
- **Prototipagem:** é a construção de uma interface de usuário, sem adicionar funcionalidades detalhadas para que o usuário interprete os recursos do produto de software pretendido. Isso ajuda a dar uma melhor ideia a respeito dos requisitos. Se não houver nenhum software instalado no trabalho final do cliente, para a referência do desenvolvedor, e o cliente não estiver ciente de seus próprios requisitos, o desenvolvedor criará um protótipo com base em requisitos inicialmente mencionados. O protótipo é mostrado ao cliente e o feedback é anotado. Ele serve como uma entrada para a coleta de requisitos.

- **Observação:** a equipe de especialistas visita a organização ou o local de trabalho do cliente. Eles observam o funcionamento real dos sistemas existentes, também analisam o fluxo de trabalho final do cliente e como os problemas de execução são tratados. A equipe em si desenha algumas conclusões que ajudam a formar os requisitos esperados do software.

1.1.4 CARACTERÍSTICAS DE REQUISITOS DE SOFTWARE

Coletar os requisitos de software é a base de todo o projeto do seu desenvolvimento. Portanto, eles devem ser claros, corretos e bem definidos. Uma especificação completa de requisitos de software deve ser:

- Clara
- Correta
- Consistente
- Coerente
- Compreensível
- Modificável
- Verificável
- Sem ambiguidade
- Rastreável
- Fonte credível

1.1.5 REQUISITOS DE SOFTWARE

Os requisitos funcionais podem ser cálculos, detalhes técnicos, manipulação e processamento de dados, além de outras funcionalidades específicas que definem o que um sistema deve realizar. Os requisitos comportamentais, que descrevem todos os casos em que o sistema usa os requisitos funcionais, são capturados em casos de uso. Os requisitos funcionais são suportados por requisitos não funcionais (também conhecidos como requisitos de qualidade), que impõem restrições ao projeto ou implementação (como requisitos de desempenho, segurança ou confiabilidade). Geralmente, os requisitos funcionais são expressos na forma “o sistema deve fazer <requisição>”, enquanto os requisitos não funcionais são “o sistema deve ser <requisito>”. O plano para implementar requisitos funcionais é detalhado no design do sistema. O plano de implementação de requisitos não funcionais é detalhado na arquitetura do sistema (LAPLANTE, 2013).

Conforme definido na engenharia de requisitos, os requisitos funcionais especificam resultados de um sistema. Isso deve ser contrastado com requisitos não funcionais que especificam características gerais, como custo e confiabilidade.

Os requisitos funcionais conduzem a arquitetura de aplicativos de um sistema, enquanto os requisitos não funcionais conduzem a arquitetura técnica de um sistema (WIEGERS; BEATTY, 2013).

Em alguns casos, um analista de requisitos gera casos de uso após reunir e validar um conjunto de requisitos funcionais. A hierarquia dos requisitos funcionais é: solicitação do usuário / *stakeholder* → recurso → *use case* → *business rule*. Cada caso de uso ilustra cenários comportamentais por meio de um ou mais requisitos funcionais. Muitas vezes, um analista começará provocando um conjunto de casos de uso, dos quais ele pode derivar os requisitos funcionais que devem ser implementados para permitir que um usuário execute cada caso de uso.

Os requisitos, que estão relacionados ao aspecto funcional do software, se enquadram nesta categoria. Eles definem funções e funcionalidades dentro e a partir do sistema de software.

Análise alguns exemplos de requisitos funcionais:

- Opção de pesquisa fornecida ao usuário para pesquisa de várias faturas.
- O usuário deve enviar qualquer relatório para o gerenciamento.
- Os usuários podem ser divididos em grupos e os grupos podem receber direitos separados.
- Deve cumprir regras de negócios e funções administrativas.
- O software é desenvolvido mantendo a compatibilidade descendente intacta.

1.2 ESCOPO E REQUISITOS

Pode-se dividir os requisitos de acordo com o escopo ao qual eles fazem parte. Em muitos projetos, os requisitos são obtidos de forma conjunta, sem uma classificação. A fase de organização é essencial para permitir a separação de acordo com determinadas partes de um sistema. Você verá alguns exemplos de escopos e seus requisitos.

1.2.1 REQUISITOS DE INTERFACE

- O campo 1 aceita a entrada numérica de dados.
- O campo 2 apenas aceita datas antes da data atual.
- A tela 1 pode imprimir dados na tela para a impressora.

1.2.2 REQUISITOS DE NEGÓCIO

- Os dados devem ser inseridos antes que um pedido possa ser aprovado.
- Ao clicar no botão aprovar, mova a solicitação para o fluxo de trabalho de aprovação.
- Todo o pessoal que estiver usando o sistema será treinado de acordo com o SOP interno AA-101.

12.3 REQUISITOS DE REGULAMENTAÇÃO/CONFORMIDADE

- O banco de dados terá uma trilha de auditoria funcional.
- O sistema irá limitar o acesso a usuários autorizados.
- A planilha pode proteger dados com assinaturas eletrônicas.

12.4 REQUISITOS DE SEGURANÇA

- Os membros do grupo de entrada de dados podem inserir solicitações, mas não podem aprovar ou excluir solicitações.
- Os membros do grupo gerentes podem inserir ou aprovar um pedido, mas não podem excluir solicitações.
- Os membros do grupo administradores não podem entrar ou aprovar pedidos, mas podem excluir pedidos.

12.5 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS FUNCIONAIS

Uma especificação de requisitos de software (SRS) é uma descrição de um sistema de software a ser desenvolvido. Ele estabelece requisitos funcionais e não funcionais e pode incluir um conjunto de casos de uso que descrevem as interações do usuário que o software deve fornecer.

A especificação de requisitos de software estabelece a base de um acordo entre clientes e contratados ou fornecedores (em projetos orientados para o mercado, essas funções podem ser desempenhadas pelas divisões de marketing e desenvolvimento) sobre o que o produto de software deve fazer, bem como, o que não é esperado que façam. A especificação de requisitos de software permite uma avaliação rigorosa dos requisitos antes que o projeto possa começar e reduz o redesenho posterior. Também, deve fornecer uma base realista para estimar os custos, os riscos e os horários dos produtos. Usado de forma adequada, as especificações de requisitos de software podem ajudar a evitar falhas no projeto (PRESSMAN, 2016).

O documento de especificação de requisitos do software lista requisitos suficientes e necessários para o desenvolvimento do projeto. Para derivar os requisitos, o desenvolvedor precisa ter uma compreensão clara e completa dos produtos a serem desenvolvidos ou em desenvolvimento. Isso é alcançado e refinado com comunicações detalhadas e contínuas com a equipe do projeto e o cliente, até a conclusão do software.

O SRS pode ser uma das descrições de itens de dados entregues por contrato ou ter outras formas de conteúdo com mandato organizacional.

No documento de especificação de requisitos, há uma seção especial em que são colocados os requisitos funcionais. Nessa seção, além de uma abertura que introduz o contexto dos requisitos, tem-se todos os requisitos descritos na Figura 17:

FIGURA 17 – DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS

[RF001] <Nome do requisito funcional>

<Opcional - forneça uma pequena explicação do propósito do requisito funcional (útil quando o nome do requisito funcional não deixa suficientemente claro qual é o seu objetivo) e o(s) seu(s) respectivo(s) ator(es).>

Ator: <informe o(s) ator(s) do requisito funcional.>

Prioridade: Essencial / Importante / Desejável

Interface(s) associada(s) <Opcional> : <inclua aqui o(s) identificador(es) da(s) respectiva(s) interface(s) do requisito funcional.>

Entradas e pré-condições: <liste aqui todas as entradas e/ou pré-condições do requisito funcional. Pré-condição de um requisito funcional é o estado em que o sistema deve estar para realizar o requisito funcional.>

Saídas e pós condições: <liste aqui todas as saídas e/ou pós condições do requisito funcional. Pós-condição de um requisito funcional é a lista de possíveis estados em que o sistema pode estar imediatamente após o término da realização do requisito.>

FONTE: Os autores



Para você ver mais um exemplo de solução de problemas e melhoria de processos, leia o artigo “Proposta de melhoria do processo de uma fábrica de polpas por meio a metodologia de análise e solução de problemas” (SOUSA *et al.*, 2015).

13 POR QUE GERENCIAR REQUISITOS?

A leitura da frase de Grady Booch é uma boa forma de iniciar este estudo:

“Many projects fail because developers fail to build the right thing.” (Muitos projetos falham porque os desenvolvedores falham em construir a coisa certa.)

A pergunta que fica é: por que os desenvolvedores falham em construir a coisa certa? Provavelmente, porque existiram falhas antes mesmo da etapa de construção. Grande parte das falhas que ocorrem na concepção de novos sistemas ou produtos são devido ao mal gerenciamento das necessidades. Imagine que o cliente solicitou um novo sistema, que determinado módulo deve conter uma característica específica, essencial para o funcionamento adequado do sistema. Se

durante o projeto não houver um bom gerenciamento de requisitos, possivelmente, esta solicitação será perdida em meio a tantas outras e só será notada ao entregar o software para o cliente. Logo, a disciplina de gerenciar requisitos é essencial na construção de novos produtos de software (LEFFNGWELL; WIDRIG, 2003).

O objetivo do gerenciamento de requisitos é assegurar que uma organização documente, verifique e atenda às necessidades e expectativas de seus clientes e das partes interessadas, tanto internas como externas. O gerenciamento de requisitos começa com a análise, eliciamento dos objetivos e restrições da organização. O gerenciamento de requisitos inclui ainda, o planejamento de requisitos, a integração de requisitos e a organização para trabalhar com eles, bem como relacionamentos com outras informações que atendem aos requisitos e suas mudanças.

A rastreabilidade, assim estabelecida, é usada na gestão de requisitos para relatar o preenchimento dos interesses da empresa e dos interessados em termos de conformidade, integridade, cobertura e consistência. As rastreabilidades também oferecem suporte ao gerenciamento de mudanças, como parte do gerenciamento de requisitos para entender os impactos das mudanças através de requisitos ou de outros elementos relacionados, como por exemplo, impactos funcionais por intermédio das relações com a arquitetura funcional que facilitam a introdução dessas mudanças (LEFFNGWELL; WIDRIG, 2003).

Desta maneira, o gerenciamento de requisitos envolve a comunicação entre os membros da equipe do projeto e as partes interessadas, além do ajuste às mudanças de requisitos ao longo do projeto. Para evitar que uma classe de requisitos seja substituída por outra, a comunicação constante entre os membros da equipe de desenvolvimento é crítica. Como exemplo, no desenvolvimento de software para aplicações internas, o negócio tem necessidades tão fortes que podem ignorar os requisitos dos usuários ou acreditar que na criação de casos de uso, os requisitos do usuário estão sendo atendidos.

1 4 GERENCIAR REQUISITOS E SUAS MUDANÇAS

O processo de gerenciamento de requisitos de software, bem como as suas mudanças, baseia-se pela rastreabilidade. Além disso, possui algumas etapas que permitem a investigação dos requisitos, como a verificação de viabilidade, projeto, construção/testes e entrega.

1 4.1 RASTREABILIDADE

A rastreabilidade dos requisitos, em particular, é definida como a capacidade de descrever e consultar a vida de um requisito, olhando para o futuro como para o passado desse ciclo de vida, ou seja, desde as suas origens, por meio de seu desenvolvimento e especificação, até a sua posterior implantação e uso, através de períodos de refinamento contínuo e iteração em qualquer uma dessas fases (SATYARTHI; PANDEY, 2017).

No campo de engenharia de requisitos, a rastreabilidade trata de como entender os requisitos de alto nível – objetivos, metas, objetivos, aspirações, expectativas, necessidades – são transformados em requisitos de baixo nível. Por conseguinte, dedica-se, principalmente, às relações de satisfação entre camadas de informação (também conhecidas por artefatos). No entanto, a rastreabilidade pode documentar relacionamentos entre muitos tipos de artefatos de desenvolvimento, tais como requisitos, demonstrações de especificações, projetos, testes, modelos e componentes desenvolvidos (JIAO; CHEN, 2006).

1.4.2 INVESTIGAÇÃO

Na investigação, as três primeiras classes de requisitos são coletadas dos usuários, do negócio e da equipe de desenvolvimento. Em cada área, perguntas semelhantes são feitas: quais são os objetivos? Quais são as restrições? Quais são as ferramentas ou processos atuais? Somente quando esses requisitos forem bem compreendidos, é que os requisitos funcionais podem ser desenvolvidos.

Em geral, os requisitos não podem ser totalmente definidos no início do projeto. Alguns requisitos mudarão, quer porque simplesmente não foram extraídos ou por forças internas ou externas no trabalho que afetam o projeto no meio do ciclo.

O fornecimento da etapa de investigação é um documento de requisitos que foi aprovado por todos os membros da equipe. Mais tarde, no meio do desenvolvimento, este documento será crítico na prevenção de mudanças de escopo ou mudanças desnecessárias. À medida que o sistema se desenvolve, cada novo recurso abre um mundo de novas possibilidades, de modo que a especificação de requisitos ancora a equipe na visão original e permite uma discussão controlada sobre a mudança de escopo.

Embora muitas organizações ainda utilizem apenas documentos para gerenciar os requisitos, outros gerenciam suas linhas de base de requisitos usando ferramentas de software. Essas ferramentas permitem que os requisitos sejam gerenciados em um banco de dados e, geralmente, têm funções para automatizar a rastreabilidade, pois permitem que os links eletrônicos sejam criados entre os requisitos dos pais e filhos ou entre os casos de teste e os requisitos, além da criação de linha eletrônica, controle de versão e gerenciamento de mudanças. Normalmente, essas ferramentas contêm uma função de exportação que permite que um documento de especificação seja criado, exportando os dados de requisitos para um aplicativo de documento padrão (JIAO; CHEN, 2006).

1.4.3 VIABILIDADE

Na fase de viabilidade, os custos dos requisitos são determinados. Para os requisitos dos usuários, o custo atual do trabalho é comparado com os futuros custos projetados, uma vez que o novo sistema está em vigor. Os custos das

empresas incluem: qual departamento tem o orçamento para isso? Qual é a taxa esperada de retorno sobre o novo produto no mercado? Qual é a taxa interna de retorno na redução de custos de treinamento e suporte se formos um novo sistema mais fácil de usar?

Os custos técnicos estão relacionados aos custos de desenvolvimento de software e aos custos de hardware: se tem as pessoas certas para criar a ferramenta? É preciso de novos equipamentos para suportar as funções de software expandidas? Essa última questão é um tipo importante. A equipe deve investigar se as mais recentes ferramentas automatizadas adicionarão poder de processamento suficiente para deslocar parte da carga do usuário para o sistema, a fim de economizar tempo.

A questão também aponta para um item fundamental sobre o gerenciamento de requisitos. Um humano e uma ferramenta formam um sistema, e essa realização é especialmente importante se a ferramenta for um computador ou uma nova aplicação em um computador. A mente humana se destaca em processamento paralelo e na interpretação de tendências com dados insuficientes. A CPU se destaca no processamento em série e na computação matemática precisa.

Assim, o objetivo global do esforço de gerenciamento de requisitos para um projeto de software seria garantir que o trabalho que está sendo automatizado, seja atribuído ao processador apropriado. O fornecimento da etapa de viabilidade é o orçamento e o cronograma do projeto.

1.4.4 PROJETAR

Supondo que os custos são determinados com precisão e os benefícios a serem obtidos são suficientemente amplos, o projeto pode avançar para a fase de design. No design, a principal atividade de gerenciamento de requisitos é comparar os resultados do projeto com o documento de requisitos para garantir que o trabalho permaneça no escopo (JIAO; CHEN, 2006).

Na maioria dos casos, no entanto, o abandono dos requisitos originais para esse grau não funciona. Então, o documento de requisitos torna-se uma ferramenta crítica que ajuda a equipe a tomar decisões.

1.4.5 CONSTRUÇÃO E TESTES

Na fase de construção e teste, a principal atividade de gerenciamento de requisitos é garantir que o trabalho e o custo permaneçam dentro do cronograma e orçamento. Também que a ferramenta emergente realmente atenda aos requisitos. Uma ferramenta principal, que é usada nesta etapa, é a construção de protótipos e testes iterativos. Para uma aplicação de software, a interface do usuário pode ser criada em papel e testada com potenciais usuários enquanto a estrutura do software ainda está sendo construída.

Os resultados desses testes são registrados em um guia de projeto de interface do usuário e distribuídos para a equipe de design, quando estiverem prontos para desenvolver a interface. Isso economiza tempo e torna os trabalhos muito mais fáceis.

14.6 GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS DE REQUISITOS

Difícilmente, qualquer projeto de desenvolvimento de software é concluído sem que algumas mudanças sejam solicitadas ao projeto. As mudanças podem resultar de mudanças no ambiente em que o produto final é projetado para ser usado, mudanças de negócios, mudanças de regulação, erros na definição original de requisitos, limitações de tecnologia, mudanças no ambiente de segurança e assim por diante.

As atividades de gerenciamento de mudanças de requisitos incluem receber os pedidos de mudança das partes interessadas, registrar as solicitações de mudança recebidas, analisar e determinar a desejabilidade e o processo de implementação. Além da implementação do pedido de alteração, a garantia de qualidade para a implementação e o encerramento da solicitação de mudança.

Em seguida, os dados dos pedidos de mudança devem ser compilados, analisados e as métricas apropriadas são derivadas e encadernadas ao repositório de conhecimento organizacional.

14.7 ENTREGA

O gerenciamento de requisitos não termina com a versão do produto. A partir desse momento, os dados que chegam sobre a aceitabilidade do aplicativo são coletados e alimentados na fase de investigação da próxima geração ou lançamento. Assim, o processo começa novamente.

15 FERRAMENTAS PARA GERENCIAR REQUISITOS

Existem ferramentas projetadas para o gerenciamento de requisitos. Essas ferramentas permitem o gerenciamento de requisitos de forma mais fácil e controlada. Também, em alguns casos, incluem o gerenciamento total do projeto, que vai desde a coleta dos requisitos até o controle do desenvolvimento.

Obviamente, a gestão de requisitos aborda, utiliza e fornece informações preciosas para todas as etapas do ciclo de vida do software, e escolher uma boa ferramenta que irá ajudá-lo a conduzir o projeto é essencial (BAHILL *et al.*, 2017).

Ferramentas de gerenciamento de requisitos podem prover facilidades como:

- Um sistema de banco de dados para armazenamento de requisitos.
- Análise de documento e facilidades de geração para ajudar a construir um banco de dados de requisitos e auxiliar na criação dos documentos de requisitos.
- Facilidades de gerenciamento de mudanças que ajudam a garantir que as mudanças foram avaliadas e cotadas corretamente.
- Facilidades de rastreabilidade que auxiliam os engenheiros de requisitos a encontrar dependências entre requisitos.



Na lista a seguir, serão conhecidas algumas destas ferramentas. Você poderá testá-las e adotar no seu projeto a que apresentar as características que melhor satisfazem às necessidades.

- Process Street: <https://www.process.st/pricing/>
- Modern Requirements Tool Suite: <http://www.modernrequirements.com/download-3/>
- Abacus: <https://www.avolutionsoftware.com/products/>
- Aligned elements: <http://www.aligned.ch/>
- IBM Rational DOORS: <http://www-03.ibm.com/software/products/en/ratidoor>
- Borland Caliber: https://community.microfocus.com/borland/define/caliber_-_requirements_management/
- IRIS Business Architect: <http://biz-architect.com/>
- Accompa: <http://web.accompa.com/>
- Jama: <http://www.jamasoftware.com/try-jama/>
- Atlassian JIRA: <http://www.atlassian.com/software/jira>
- aNimble: <http://sourceforge.net/projects/nimble/>

Obviamente, existem muitas outras ferramentas que podem ser utilizadas. Em alguns casos, até mesmo planilhas são utilizadas, embora não forneçam funcionalidades especiais que são encontradas em ferramentas especializadas no gerenciamento de requisitos.

16 CASOS DE TESTES X REQUISITOS DE SISTEMA

Os casos de teste para software ajudam a orientar o testador, por intermédio de uma sequência de etapas, a validar se um aplicativo de software está livre de erros e se funciona conforme exigido pelo usuário final. Aprender a escrever casos de teste requer habilidades básicas de escrita, atenção aos detalhes e uma boa compreensão da aplicação sob teste. Ao escrever casos de teste, é importante colocar-se no lugar do usuário e incluir todos os detalhes necessários. Assim, colocar um esforço extra para escrever bons casos de teste, antecipadamente, poupará tempo e esforço mais adiante (HAMBLING *et al.*, 2015).

No entanto, se colocar no lugar do cliente é uma tarefa complexa e que está sujeita a muitos erros. Logo, uma boa prática na engenharia de software é o embasamento necessário nos requisitos do sistema para a criação dos casos de testes. Por isso, se existe um requisito que solicita que o software deve ter um botão em formato de triângulo que, quando clicado, é exibida uma mensagem x, deverá haver também um caso de teste em que os procedimentos serão verificar a existência desse botão, o seu formato, se ao clicar, é exibida a mensagem e se essa mensagem é a esperada.

Desta forma, é possível cobrir o sistema de testes para garantir que o produto entregue esteja dentro das expectativas do cliente. Casos de testes possuem um formado padrão que é adotado na maioria das empresas. Veja no Quadro 5 um exemplo de caso de teste:

QUADRO 5 – TESTE

- Título: Página de login - autenticar com sucesso no gmail.com.
- Descrição: um usuário registrado deve poder fazer o login com sucesso no gmail.com.
- Pré-requisito: o usuário já deve estar registrado com um endereço de e-mail e uma senha.
- Assunção: um navegador suportado está sendo usado.
- Passos de teste:
 1. Navegue para o gmail.com.
 2. No campo 'e-mail', insira o e-mail do usuário registrado.
 3. Clique no botão 'Avançar'.
 4. Digite a senha do usuário registrado.
 5. Clique em 'Iniciar sessão'.
- Resultado esperado: uma página que exibe a caixa de entrada do usuário do gmail deve ser carregada, mostrando qualquer nova mensagem na parte superior da página.

FONTE: Os autores

Agora, você vai entender melhor quais são as diferenças entre os casos de uso e os casos de teste. Por terem nomes similares, muitas vezes, são confundidos em seus significados e usos dentro da engenharia de software. O Quadro a seguir apresenta o significado de cada um (MATHUR, 2013):

QUADRO 6 – CASO DE USO E CASO DE TESTE

Caso de uso	Caso de teste
Um caso de uso é uma lista de ações ou passos de eventos. Normalmente, define as interações entre um papel (conhecido na linguagem de modelagem unificada como ator) e um sistema para alcançar um objetivo. O ator pode ser um sistema externo humano ou outro.	Um caso de teste é um conjunto de condições ou variáveis em que um testador irá determinar se um aplicativo, sistema de software ou uma de suas características está funcionando como foi originalmente estabelecido.
Descreve a visão geral das funções do software para chegar ao destino final.	Demonstra o progresso do teste e da interação entre o software e o usuário.
Mostra diferentes caminhos para atingir a meta, esses caminhos se mostram eficientes para um acompanhamento.	Testa um caso de cada vez. Ele mostra o resultado perfeito, após o processo de teste para atingir a meta.
Ao criar casos de uso, se pode combinar diferentes casos ou um caso de cada vez.	Como ele testa um caso de cada vez, não há a possibilidade de combinar o resultado.
A execução do caso de uso pode dar os mesmos resultados para os múltiplos caminhos, como também, resultados diferentes são possíveis.	Um caso de teste dá um resultado e verifica a capacidade de função.
É aplicável para fins comerciais em que se apresenta o quadro do software e do crescimento do processo.	São focados no uso pelos engenheiros, analistas de testes e testadores.
Resultados dos casos de uso não são verificados.	Resultados de caso de teste são verificados.
A raiz do caso de uso é a exigência do negócio.	A raiz do caso de teste é o quadro do caso de uso.
Casos de uso podem ser gerenciados por diagramas, em que os requisitos do cliente são mostrados claramente.	Não são usados diagramas nos casos de testes. Pode-se documentá-los em planilhas ou softwares especializados.
Normalmente, são descritos pelo analista de negócios.	São apenas descritos e concebidos pelos especialistas. Eles podem ser analistas de software, a equipe de QA ou engenheiros de teste.

Os requisitos do cliente, muitas vezes, podem perder alguns pontos por não serem capazes de descrever todo o processo.	É o processo final, por isso, conclui o resultado depois de combinar as questões de requisitos do cliente e a verificação do processo.
É baseado na interação com o usuário.	É baseado nos resultados dos casos de uso.
Não depende do caso de teste, ele depende dos requisitos.	Depende do caso de uso e dos requisitos.

FONTE: Os autores

17 CASOS DE USO PARA TESTES

Um dos problemas mais difíceis no desenvolvimento de software é capturar exatamente o que você precisa construir. O requisito impreciso acabará em atraso significativo, retrabalho ou mesmo abandono do projeto. A aplicação efetiva da técnica de caso de uso ajuda a equipe a capturar os requisitos no ponto de vista do usuário, que podem ser facilmente compreendidos pelo usuário final e a sua equipe. Então, casos de uso são utilizados em atividades de desenvolvimento subsequentes, tais como, análise, design e testes. Logo, pode-se criar os casos de uso tendo por objetivo facilitar a utilização deles em outras atividades (LEACH, 2016).

Assim, o caso de uso é algo que os atores querem fazer para obter metas de negócios observáveis. Eles são nomeados com um verbo curto + frase nominal. Você deve usar verbos concretos e específicos, além de substantivos para evitar ambiguidades. Os verbos como "fazer" e "executar" e substantivos como 'dados' e 'informação' devem ser evitados sempre que possível.

Teoricamente, os usuários finais realizarão ações que são suportadas pelo sistema para alcançar seus objetivos finais, conforme identificado na análise de caso de uso. Por exemplo, um sistema de reserva de hotel, o item "Fazer reserva" é, sem dúvida, um dos objetivos do negócio, portanto, um caso de uso. A função de procurar um hotel, em um mapa online, também pode ser o que um usuário precisa. No entanto, não é um caso de uso, porque a ação em si não produz qualquer meta observável. Não seria apropriado modelar requisitos relacionados a problemas de implementação como casos de uso, tais como, suporte múltiplo e aparência, disposição de implantação e base de dados de construção. Tudo isso está equivocado e pode levar a criação de um sistema ruim ou mesmo errado.

18 TRANSFORMAÇÃO DOS CASOS DE USO EM TESTES

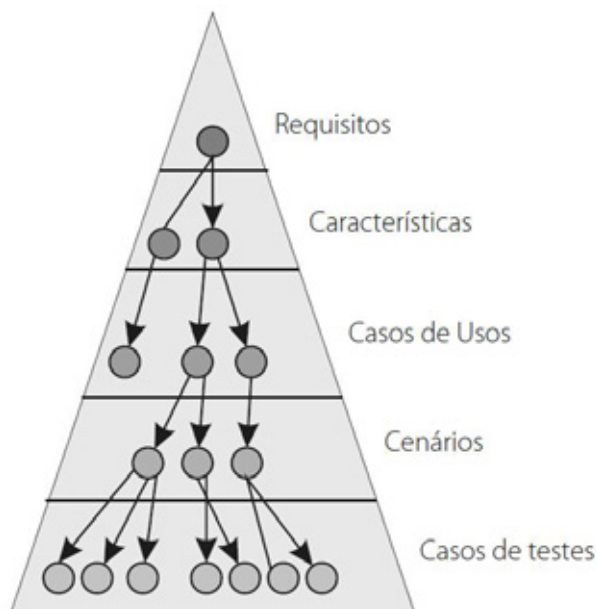
A técnica de teste de caso de uso ajuda a identificar casos de teste que cobrem todo o sistema, em uma por uma das transações, do início ao fim. Com a produção de casos de testes baseados em casos de uso, se faz e se testa o fluxo, de ponta a ponta, de todas as transações (caso de teste positivo) e também é coberto

os fluxos alternativos (caso de teste negativo) com base na ação do usuário e na ação do sistema. A ação do usuário são as etapas que o usuário faz (solicitação) e a ação do sistema é a saída da ação do usuário (resposta). A partir disso, testar casos com base em casos de uso são referidos como **cenários de teste**.

Os casos de uso podem descobrir defeitos de integração, ou seja, defeitos causados pela interação incorreta entre diferentes componentes. Os casos de uso descrevem como o processo flui por meio de um sistema com base em seu uso mais provável. Isso faz com que os casos de teste, derivados de casos de uso, sejam excelentes alternativas para encontrar defeitos que os usuários tendem a encontrar antes de usar o sistema pela primeira vez. Cada caso de uso, geralmente, tem um cenário e, às vezes, ramos alternativos adicionais ou cobertura, como casos especiais ou condições excepcionais. Os casos de uso também devem especificar as condições que são os resultados observáveis e uma descrição do estado final do sistema, após o caso de uso ter sido executado com sucesso (BATH; MCKAY, 2014).

A **rastreabilidade** é uma técnica que fornece uma relação entre diferentes níveis de requisitos no sistema. Essa técnica ajuda você a determinar a origem de qualquer requisito. A Figura 17 ilustra como os requisitos são rastreados do nível superior para o inferior. Cada necessidade, geralmente, é mapeada para alguns recursos e, em seguida, apresenta um mapa para usar casos e requisitos suplementares (MILI; TCHIER, 2015)

FIGURA 17 – MAPEAMENTO DE REQUISITOS EM CASOS DE TESTES



FONTE: Os autores

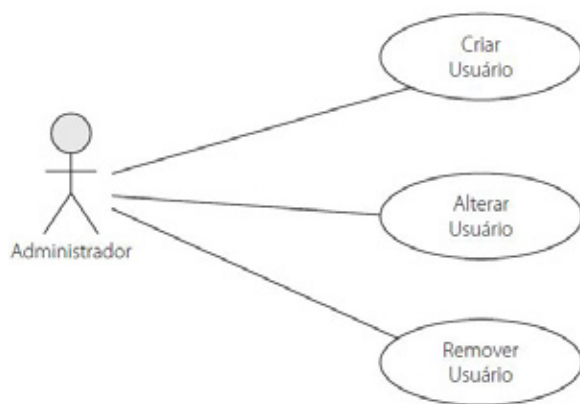
Os casos de uso descrevem os requisitos funcionais e as especificações suplementares, também são descritos os itens não -funcionais. Com isso, cada caso de uso mapeia vários cenários.

A seguir, você pode ver vários papéis importantes desempenhados pela rastreabilidade.

- Verificar se uma implementação atende a todos os requisitos: tudo o que o cliente solicitou foi implementado.
- Verificar se o aplicativo faz apenas o que foi solicitado: implementa algo que o cliente nunca perguntou.
- Ajudar com o gerenciamento de mudanças: quando alguns requisitos mudam, se quer saber quais os casos de teste devem ser refeitos para testar essa alteração.

Neste momento, para uma melhor compreensão, se pode fazer uma abordagem prática com um exemplo. Você vai então, considerar o seguinte caso de uso: há um ator “administrador” que pode criar um “usuário”, alterar ou até mesmo removê-lo. Esse caso de uso é muito comum em diversos sistemas, por isso, será criado um caso de teste com base nele. Observe a figura a seguir:

FIGURA 18 – DIAGRAMA DE CASO DE USO DE MANIPULAÇÃO DE USUÁRIOS



FONTE: Os autores

Será focado, neste momento, o caso de uso "Criar Usuário", que possui o seguinte diagrama de atividades, em que estão especificadas as possíveis alternativas a atividades que são executadas.

FIGURA 19 – DIAGRAMA DE ATIVIDADES DE UM CASO DE USO CRIAR USUÁRIO



FONTE: Os autores

No diagrama de atividades, se pode notar que existem dois caminhos possíveis: um que leva do ponto inicial ao ponto final, após a tela de mensagem de erro e outro que leva do ponto inicial à tela de confirmação de sucesso.

Com isso, é preciso considerar que o caso de uso tem duas alternativas, ou seja, dois cenários possíveis em que os dados inseridos são válidos e outro em que os dados inseridos são inválidos. Logo, para ser gerado o caso de testes, se deve analisar quais são as condições para que um dado seja considerado inválido. Supondo que se tenha os seguintes requisitos funcionais:

- a) **R 1** - Um usuário deve ser composto pelos seguintes dados: Nome, CPF, RG, Telefone e E-mail.
- b) **R 2** - O telefone deve ser informado no formato xxxx-xxxx.
- c) **R 3** - Todos os dados devem ser inseridos no momento da criação do usuário.

Assim, com a análise dos requisitos informados, é possível entender como é realizada a verificação do usuário com dados válidos e não válidos. Com isto, pode-se criar os casos de testes com variações destes dados de entrada.

Agora, será criado um exemplo em que os dados inseridos estão corretos, veja no Quadro a seguir.

QUADRO 8 – CADASTRO DE USUÁRIO

- Título: Cadastro de Usuário (Administrador)
- Descrição: o cadastro de usuário com dados válidos deve gerar um usuário no sistema.
- Pré-requisito: os dados informados devem estar no formato correto, conforme a especificação e deve estar logado como administrador.
- Assunção: um navegador suportado está sendo usado.
- Passos de teste:
 1. Navegue até a Tela 1 - Criar Usuário
 2. Digite os seguintes dados:
 - Nome: “João da Silva”
 - RG: 000000000
 - CPF: 000000000-54
 - Telefone: 1234-1234
 - E-mail: joao@dasilva.com
 3. Clique no botão ‘Salvar’.
- Resultado esperado: uma página, informando que o usuário foi criado com sucesso, deve aparecer.

FONTE: Os autores

Portanto, pode ser visto no caso de teste acima, que foi criado um roteiro baseado no diagrama de atividades. Para o cenário de sucesso (dados corretos), podem ser criados diversos casos de testes diferentes para validar diferentes requisitos de software. No entanto, é importante prestar atenção no fato de que um sistema nunca estará 100% coberto por testes, já que é impossível a criação de todas as combinações possíveis de dados de entrada. Assim, esta abordagem permite que se tenha, ao menos, um caso de teste para cada cenário, garantindo o funcionamento básico do sistema. Lembre-se de que o uso de testes funcionais pode oferecer uma grande vantagem e melhorar a qualidade de software, ainda mais, se combinado com o uso de testes unitários e abordagens de desenvolvimento orientado a testes como o TDD (GREGORY; CRISPIN, 2014).



Ficou alguma dúvida? Construímos uma trilha de aprendizagem pensando em facilitar sua compreensão. Acesse o QR Code, que levará ao AVA, e veja as novidades que preparamos para seu estudo.



RESUMO DO TÓPICO 3

Neste tópico, você aprendeu que:

- Explicar como criar uma proposta de projeto, bem como discutir o objetivo de um plano e projeto e diferenciar as principais etapas na criação de um plano de projeto são etapas essenciais.
- O plano de projeto em engenharia de software inicia com a descrição dos objetivos do documento, do público-alvo, bem como do seu propósito. Veja, no infográfico a seguir, os principais passos do plano de engenharia de software utilizados para definir como será construído um software.

FASES DE UM PROJETO DE SOFTWARE	
1) Cronograma de Atividades	Um cronograma é um "mapa do tempo", ele mostra quando as atividades do projeto serão desenvolvidas e, com isso, permite avaliar se o projeto vai terminar no prazo esperado.
2) Levantamento das Necessidades do Cliente	São todas as atividades realizadas para identificar, analisar, especificar e definir as necessidades de negócio que um aplicativo deve prover para solução do problema levantado.
3) Arquitetura do Sistema + Definições	A arquitetura de <i>software</i> de um sistema consiste na definição dos componentes de <i>software</i> , suas propriedades externas, e seus relacionamentos com outros <i>softwares</i> .
4) Criação do Protótipo (prototipação)	Prototipação é o desenvolvimento rápido de um sistema. No passado, protótipo tinha a finalidade exclusiva de avaliar os requisitos, assim o desenvolvimento tradicional era necessário.
5) Validação do Protótipo	Validação de Protótipo são os ajustes necessários e a codificação propriamente dita.
6) Testes Internos	O teste interno é a investigação a fim de fornecer informações sobre sua qualidade em relação ao contexto em que ele deve operar. Isso inclui o processo de utilizar o produto para encontrar seus defeitos.

7) Homologação	A homologação é a comprovação, pelo cliente e demais partes interessadas, de que o produto resultante do projeto de <i>software</i> atende aos critérios de aceite previamente estabelecidos com o cliente.
8) Implantação	Implantação é a fase do ciclo de vida de um <i>software</i> , no contexto de um Sistema de Informação, que corresponde textualmente à passagem do <i>software</i> para a produção.

- Diferenciar requisitos de negócio, de cliente, de sistema e de usuários, bem como a Elaborar a documentação de requisitos e regras de negócio e classificar os requisitos por prioridade (essencial, importante e desejável) são etapas essenciais.
- Para que os requisitos possam ser obtidos e modelados de forma eficiente é fundamental ultrapassar as barreiras entre clientes, usuários e analistas.
- Requisitos funcionais podem ser considerados, com toda a segurança, os itens mais importantes durante a modelagem de um produto de *software*. A partir deles, todo o projeto é desenvolvido — se um requisito funcional não estiver correto, todos os passos posteriores de modelagem, projeto, desenvolvimento, testes e entrega, irão apresentar problemas. Um requisito funcional define uma função particular de um sistema ou algum dos seus componentes. Eles representam "o quê o *software* faz", em termos de tarefas e serviços.
- Os requisitos não funcionais demonstram a qualidade acerca dos serviços ou funções disponibilizadas em um sistema. Por exemplo, o tempo, o processo de desenvolvimento, padrões, entre outros. Eles surgem conforme a necessidade dos usuários, em razão de orçamento e outros fatores do contexto do projeto. Também, podem estar relacionados à confiabilidade, ao tempo de resposta e ao espaço nas mídias de armazenamento disponíveis. Sua importância é bastante alta nos projetos de *software*, já que, quando ocorre falha de não atendimento a um requisito não funcional o sistema pode ser ineficaz ou, até mesmo, inutilizável.
- Gerenciamento de requisitos é um modelo sistemático para encontrar, documentar, organizar e rastrear os requisitos variáveis de um sistema. Os principais itens para o gerenciamento eficiente de requisitos incluem manter uma declaração clara destes, além de atributos aplicáveis para cada tipo de requisito, juntamente à rastreabilidade destes e de outros artefatos do projeto.
- Os casos de testes de *software* ajudam a orientar o testador por meio de uma sequência de etapas para validar se um aplicativo de *software* está livre de erros e funciona conforme exigido pelo usuário final. Aprender a escrever casos de testes requer habilidades básicas de escrita, atenção aos detalhes e uma boa compreensão da aplicação sob teste. Além disso, um bom conjunto de casos de testes pode facilitar a entrega de um produto de qualidade e que atenda aos requisitos. O uso desses casos de testes durante o desenvolvimento permite, ainda, a correção de problemas que, se corrigidos após ou tardiamente, podem ocasionar em grandes prejuízos para o cliente e quem desenvolveu.



- 1 O que é um plano de projeto de software?
- 2 O que é um requisito de software?
- 3 Os requisitos de software são classificados em três níveis de prioridade durante a preparação da lista de requisitos, sendo essencial, importante e desejável. Das alternativas a seguir, qual justifica essa classificação de requisitos em diferentes níveis de prioridades?
 - a) () Os recursos destinados para projetos são limitados e, em alguns casos, é necessário deixar de lado alguns dos requisitos levantados para entregar o software com a qualidade esperada, mas não completo.
 - b) () A priorização de requisitos de software permite que o software desenvolvido execute com melhor desempenho.
 - c) () Devido ao tempo disponível para a criação de software, muitos projetos utilizam a classificação dos requisitos em diferentes níveis de prioridade para que o projeto dure mais tempo, agregando valor ao produto.
 - d) () Devido à limitação de recursos e tempo os requisitos são priorizados para que os mais importantes sejam desenvolvidos primeiro e os menos importantes depois.
 - e) () A priorização deve ocorrer para que o projeto finalize com custos mais altos que o previsto.
- 4 O que é um requisito funcional?
 - a) () São os requisitos que descrevem as funcionalidades específicas que definem o que um sistema deve realizar.
 - b) () São os requisitos que descrevem como o sistema deve realizar o que o usuário/cliente solicitou.
 - c) () Trata-se de algo que não é uma funcionalidade, mas que precisa ser realizado para que o software atenda ao seu propósito.
 - d) () São requisitos relacionados ao uso da aplicação em termos de desempenho, usabilidade, confiabilidade, segurança, disponibilidade, manutenção e tecnologias envolvidas.
 - e) () São requisitos que incluem atributos de qualidade para o produto.
- 5 O que é um requisito não funcional?
 - a) () É um tipo de requisito que especifica uma funcionalidade do sistema.
 - b) () São requisitos que apresentam algo que o sistema "faz".
 - c) () É um requisito que especifica critérios que podem ser usados para julgar o funcionamento de um sistema, e não comportamentos específicos.
 - d) () É um tipo de requisito que especifica um caso de uso.
 - e) () É um tipo de requisito que pode ser representado por meio de um diagrama de casos de uso.

- 6 O que é rastreabilidade no contexto de gerenciamento de requisitos?
- 7 O que é um caso de teste?

SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE TRANSAÇÃO, SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL, SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO, SISTEMA DE APOIO AO EXECUTIVO

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

A partir do estudo desta unidade, você deverá ser capaz de:

- diferenciar sistemas dos tipos aberto e fechado, construir o conceito de um sistema de informação, reconhecer o histórico da evolução dos sistemas e diferenciar sistemas transacionais SPT de sistemas de apoio à decisão SAD e de sistemas de informações gerenciais;
- reconhecer o conceito de um sistema ERP e os principais processos aos quais o sistema atende dentro de uma empresa. Identificar os passos para implantação de um sistema ERP, assim como relacionar os principais itens e as funcionalidades necessárias para a escolha de um sistema ERP;
- definir a necessidade de uso de um sistema MRP e seu histórico, relacionar como a demanda, o estoque e a ordem de produção são construídos e desenvolver um plano mestre de produção;
- reconhecer o conceito e a necessidade de uso de um CRM na empresa, diferenciar CRM estático e dinâmico, identificar como o CRM poderá auxiliar o atendimento e seu impacto no processo produtivo;
- definir o conceito de SCM e sua estratégia além das fronteiras da empresa, identificar os principais problemas e soluções para o SCM, reconhecer como as tecnologias podem auxiliar o SCM;
- construir os passos e a estrutura macro para construção de um sistema especialista - reconhecer a aplicação e a necessidade de uso de um sistema especialista.

PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em três tópicos. No decorrer da unidade, você encontrará autoatividades com o objetivo de reforçar o conteúdo apresentado.

TÓPICO 1 –INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

TÓPICO 2 –SISTEMAS DE PROCESSAMENTO DE TRANSAÇÕES (SPT)

TÓPICO 3 –SISTEMAS ESPECIALISTAS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS



Preparado para ampliar seus conhecimentos? Respire e vamos em frente! Procure um ambiente que facilite a concentração, assim absorverá melhor as informações.

INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, você entenderá o contexto dos sistemas abertos e fechados, conceituará sistemas de informação e diferenciará os sistemas de processamento de transações (SPT) de sistemas de apoio à decisão (SAD) e de sistemas de informações gerenciais (SIG)

2 DEFINIÇÕES

Lima, Gorayeb e Silva (2010) destacam que os sistemas da informação (SI) são utilizados em quase todas as áreas e profissões e que estamos no limiar de uma nova era de possibilidade e de desafios. Trata-se de uma época singular que oferece à humanidade uma transformação cultural tão forte como nos períodos do Renascimento, Iluminismo, Revolução Industrial, entre outros.

O principal fator desses momentos históricos sempre é fundamentado na criação e na propagação da informação a um grande número de pessoas. Em consequência desses movimentos, novas possibilidades se abriram, a economia prosperou, aumentou a liberdade e a civilização moderna apareceu. Agora, com a difusão do acesso e do processamento da informação, existem imensas possibilidades de crescimento.

As grandes transformações ocorridas nos últimos anos impulsionaram mudanças importantes, principalmente em relação ao avanço da tecnologia, provocando a passagem da antiga sociedade Industrial para uma nova sociedade baseada na informação e no conhecimento. O avanço tecnológico acelera-se cada vez mais e resulta em uma nova realidade, caracterizada por forte competição. Clientes são cada vez mais exigentes, as leis de defesa e proteção ao ser humano, ao consumidor, às crianças e adolescentes são mais duras, e há necessidade de busca contínua de qualidade, pressão para redução de custos etc. Tudo isso torna imperativo a melhoria substancial do desempenho empresarial.

A melhoria do desempenho empresarial requer a reformulação da clássica estrutura organizacional das empresas, baseada na especialização por funções, e o reconhecimento da informação e do conhecimento como alguns dos principais recursos empresariais. Isso exige profundas modificações nas práticas administrativas correntes e na condução dos processos de negócios como forma

de sobrevivência no atual ambiente competitivo. Nessa perspectiva, as próximas décadas serão fundamentais para o crescimento de nova estrutura social, na qual cada indivíduo terá uma maior participação no processo decisório.

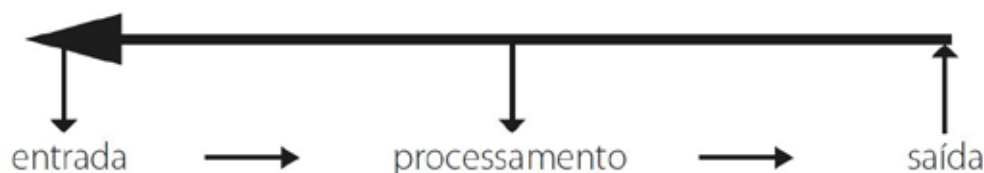
Isto ocorrerá, em grande parte, pela difusão dos sistemas da informação mundiais. É imprescindível que as possibilidades oferecidas pelo processamento da informação sejam administradas por pessoas plenamente conscientes das implicações sociais dessa tecnologia.

3 O QUE SÃO SISTEMAS?

O'Brien (2004) destaca que um sistema pode ser definido simplesmente como um grupo de elementos inter-relacionados ou em interação que formam um todo unificado. Para ele, muitos exemplos de sistemas podem ser encontrados nas ciências físicas e biológicas, na tecnologia moderna e na sociedade humana. Como sistemas físicos, ele cita o sol e seus planetas, o sistema biológico do corpo humano, o sistema tecnológico de uma refinaria de petróleo e o sistema socioeconômico de uma empresa.

Ainda, esse autor se refere a “sistema” como um grupo de componentes inter-relacionados que trabalham rumo a uma meta, recebendo insumos e produzindo resultados em um processo organizado de transformação. Para tanto, um sistema possui três componentes, ou três funções básicas: entrada, processamento e saída.

FIGURA 1 – COMPONENTES DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO



FONTE: Lima, Gorayeb e Silva (2010, p. 19)

Os SI com base em computadores de alta qualidade, atualizados e mantidos de forma adequada são a essência das corporações globais. Segundo Stair e Reynolds (2010), um sistema é um conjunto de elementos que interagem para realizar objetivos. Os próprios elementos e os relacionamentos entre eles determinam como o sistema funciona. Os sistemas têm entradas, mecanismos de processamento, saídas e realimentação (Figura 1). Tempo, energia, habilidade e conhecimento também servem como entradas do sistema, porque são necessários para operá-lo. A habilidade é a capacidade de operar com sucesso um determinado elemento do sistema, e o conhecimento é usado para definir as etapas na operação do sistema.

Os mecanismos de processamento consistem em opções e escolhas do usuário/operador do sistema para executar o processamento da atividade no sistema. Por fim, a saída é o resultado do trabalho, em determinado tempo, ou seja, é o produto do sistema. Dessa forma, o sistema é um grupo de itens que interagem entre si ou de forma interdependente, gerando um todo unificado, orientado para atender a objetivos específicos, um conjunto organizado de doutrinas, ideias ou princípios, habitualmente previstos para explicar a organização ou o funcionamento de um conjunto sistemático.

4 INFORMAÇÃO

Atualmente, a informação é um dos principais patrimônios de uma empresa. Pode-se afirmar que o sucesso das organizações, qualquer que seja o seu porte ou ramo de atividade, depende, cada vez mais, de informações. Elas são essenciais para as atividades de qualquer nível hierárquico empresarial, sendo todos os processos de negócios baseados em informação.

Embora qualquer pessoa tenha ideia do que seja uma informação, deve-se procurar defini-la de uma maneira mais precisa. Para isso, é preciso entender um conceito intimamente relacionado à informação, o de dados.

Dados podem ser vistos como a matéria-prima da informação, isto é, símbolos sequencialmente ordenados, dos quais se pode extrair informação, mas que, isoladamente, não contém nenhum significado. Se o dado for tratado, organizado, analisado e processado de alguma maneira, para que tenha significado em um contexto, passa-se a chamá-lo de informação. Assim, é possível definir informação como dados tratados capazes de transmitir algum conhecimento ao receptor.

Informação, segundo Stair e Reynolds (2010), é um conjunto de fatos organizados de maneira que possuem valor adicional, além do valor dos fatos individuais. Transformar dados em informações depende de um processo ou um conjunto de tarefas logicamente relacionadas, realizadas para alcançar um resultado definido. O processo de definir relações entre os dados para criar informações úteis requer conhecimento.

Conhecimento é a consciência e a compreensão de um conjunto de informações e os modos como essas informações podem ser úteis para apoiar uma tarefa específica ou para chegar a uma decisão. Ter conhecimento significa entender as relações na informação.

5 SISTEMAS ABERTOS E FECHADOS

Audy, Andrade e Cidral (2005) afirma que quanto à interação com seu ambiente, os sistemas podem ser abertos, quando trocam algum tipo de matéria, energia ou informação com o ambiente; ou fechados, quando não sofrem influência, nem influenciam o ambiente.

Para esse autor, é óbvio que, no mundo dos negócios, sistemas fechados praticamente não existem, pois, se não houver uma resposta satisfatória do sistema em relação às mudanças provocadas pelo ambiente, dificilmente o sistema vai se manter competitivo, e seu fim é desaparecer. Nesse sentido, costuma-se definir o sistema como parcialmente fechado ou semiaberto, pois mantém algumas restrições a determinadas entidades externas.

Quando se diz que um monopólio é um exemplo de sistema fechado, na verdade, estamos nos referindo a um tipo de transação com ambiente que restringe as interações.

6 FIQUE ATENTO

Sistema fechado:

- não se relaciona com o meio ambiente que o circunda;
- não influencia nem recebe influência do meio externo;
- não recebe recursos externos;
- nada produz.

Sistema aberto:

- relaciona-se com o ambiente por meio de entradas e saídas;
- troca matéria, energia e informação com o meio ambiente;
- é ajustável, ou seja, para sobreviver reajusta-se às condições do meio.

7 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

De maneira simplificada, é possível dizer que um SI é um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coleta (entrada), manipula (processo), armazena e dissemina dados (saída) e informações, além de fornecer uma reação corretiva (mecanismo de realimentação) para alcançar um objetivo (STAIR; REYNOLDS, 2010). São funções integradas voltadas para a transformação de dados (matéria-prima) em informações, semelhante a um sistema Industrial ou agroindustrial, em que um processo transforma insumos em produtos.

Em uma outra definição, SI pode ser sistemas que, por meio de processos de coleta e tratamento de dados, geram e disseminam as informações necessárias aos diversos níveis e processos organizacionais. Eles consistem em organizar esforços para prover informações que permitam a uma empresa decidir e operar. Dentro desse contexto, você precisa conhecer alguns termos que são muito utilizados na área.

- **Tecnologia da Informação (TI):** conjunto de conhecimento sobre toda a cadeia de valor da informação (tudo o que pode ser feito com a informação).

- **Entrada:** atividade de captar e reunir os dados brutos, por exemplo, na produção de contracheques para pagamentos, dados brutos são horas trabalhadas, faltas, percentual de imposto a deduzir, valor do salário, entre outros.
- **Processamento:** significa converter ou transformar dados em resultados úteis. O processamento envolve cálculo, comparação de dados, execução de ações alternativas e armazenamento de dados para utilização futura; pode ser feito manualmente ou com o auxílio de meios computacionais. Por exemplo, o processamento de contracheques pode envolver o cálculo das horas extras, do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), do Instituto Nacional de Seguro Social (INSS), entre outros.
- **Saída:** envolve a produção de informações úteis, normalmente na forma de documentos e relatórios. Em alguns casos, a saída de um sistema pode se tornar a entrada de outros, por exemplo, a saída pode ser a impressão de contracheques dos funcionários de uma empresa.
- **Realimentação:** é a informação originada no sistema utilizada para fazer mudanças na entrada ou nas atividades de processamento. Elas podem ser utilizadas para corrigir dados, ajustando-os conforme as necessidades dos usuários do sistema. No exemplo de produção de contracheques, a realimentação pode ser necessária para gerar um novo contracheque ao funcionário que trabalhou 60 horas extras e não apenas 25 horas extras, como estavam registradas no processamento inicial do seu contracheque.

Saiba mais

As informações podem ser valiosas para tomadores de decisão e devem possuir as características descritas a seguir (LIMA; GORAYEB; SILVA, 2010):

- ser facilmente **acessíveis** aos usuários autorizados, para que possam obtê-las no formato que atenda às suas necessidades;
- ser **exatas**, pois as informações exatas são livres de erros. Em alguns casos, as informações imprecisas são geradas porque dados imprecisos são colocados no processo de transformação (*garbage in, garbage out* [GIGO]);
- ser **completas** pois, informações completas contêm todos os fatos importantes, por exemplo, um relatório de investimentos que não inclua todos os custos importantes não é completo;
- ser relativamente **econômicas** para ser produzidas; os tomadores de decisões devem sempre comparar o valor da informação com o custo de produzi-las;
- ser **flexíveis** para serem utilizadas em diversos propósitos;
- ser **relevantes** para o tomador de decisão;
- ser **confiáveis**, pois os usuários precisam poder acreditar nas informações que acessam. Em muitos casos a confiabilidade depende da fonte.

A seguir são detalhados aspectos referentes à FONTE:

- devem ser **seguras** e garantidas contra o acesso de usuários não autorizados;

- devem ser **simples**, e não exageradamente complexas. Informações sofisticadas e detalhadas podem não ser necessárias. Informações demais podem causar sobre-carga tornando o tomador de decisão incapaz de determinar o que é realmente importante;
- devem ser **apresentadas em tempo hábil**, ou seja, no tempo exato, quando elas são realmente necessárias;
- devem ser **verificáveis**, as informações devem ser asseguradas (fonte e conteúdo) de forma que possam ser verificáveis.

8 HISTÓRIA E EVOLUÇÃO

Veiga (2006) comenta que o século XX é considerado o século da era da informação e que, a partir dele, a informação começou a fluir por meio dos mais variados canais, a uma velocidade impressionante.

Os acontecimentos, desde a Revolução Industrial até o surgimento da Internet, fizeram o ser humano aprender a lidar todos os dias com um número muito grande de informação.

A informação é tida como uma fonte de poder, uma vez que, por meio da análise dos acontecimentos passados, é possível compreender o presente e tentar antever o futuro. É na informação que se baseiam os SI, que, antes mesmo da popularização dos computadores, já existiam.

Em sua origem, os SI se restringiam a técnicas de arquivamento e pesquisa de informação em grandes arquivos. Era normal existir uma pessoa encarregada de registrar os dados, organizá-los, catalogá-los e quando necessário recuperá-los.

O desenvolvimento de aplicações foi, durante muito tempo, a principal preocupação dos SI, mas hoje em dia foca-se na gestão de TI como um todo, sendo as próprias estratégias de desenvolvimento de SI cada vez mais variadas e complexas, incluindo métodos orientados a objetos, sistemas empresariais integrados e *outsourcing*, para além do tradicional autodesenvolvimento e compra de pacotes de software.

O quadro a seguir apresenta uma evolução histórica dos SI, desde sistemas de processamento de dados até os sistemas de informação interconectados pela internet.

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Processamento de dados: de 1950 a 1960 ('50-'60)	Sistemas de processamento eletrônico de dados: processamento de transações, manutenção de registros e aplicações contábeis tradicionais.
---	--

Relatórios administrativos: de 1960 a 1970 ('60-'70):	SI gerencial: relatórios administrativos de informações pré-estipuladas para apoiar a tomada de decisão.
Apoio à decisão: de 1970 a 1980 ('70-'80)	SAD: apoio interativo e ad hoc ao processo de tomada de decisão gerencial.
Apoio estratégico e ao usuário final: de 1980 a 1990 ('80-'90)	Sistemas de computação do usuário final: apoio direto à computação para produtividade do usuário final e colaboração de grupos de trabalho. Sistemas de suporte a executivos: informações críticas para a alta gerência. Sistemas especialistas: conselho especializado baseado em conhecimento para os usuários finais. Sistemas de informação estratégica. Produtos e serviços estratégicos para obtenção de vantagem competitiva.
Empresa e conexão em rede global: a partir de 1990 ('90-)	SI interconectados: sistemas direcionados ao usuário final, à empresa, à computação, às comunicações e à colaboração interorganizacionais, incluindo operações e administração globais nas Internet, intranets, extranets e outras redes empresariais e mundiais.

FONTE: Rossetti (2007, p.)



No artigo intitulado "O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento", Rossetti (2007) destaca o papel histórico da evolução dos sistemas de informação.

8.1 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

As três principais categorias de sistemas são: operacional, tático (gerencial) e estratégico (alta administração).

8.1.1 Nível operacional

SI operacionais, também conhecidos como STP — ou *Transaction Processing System* (TPS) — são sistemas de apoio às operações empresariais ou sistemas de controle que:

- atuam no processamento de operações e transações rotineiras cotidianas, no seu detalhe, incluindo seus respectivos procedimentos;

- controlam os dados detalhados das operações das funções empresariais imprescindíveis ao funcionamento da empresa, auxiliando a tomada de decisão do corpo técnico das unidades departamentais;
- possuem como usuários o corpo técnico (engenheiros, assistentes), dividido em setores ou subunidades departamentais.

As características desses sistemas são:

- Foco – transações rotineiras.
- Função básica – registrar transações.
- Origem dos dados – operações internas no contexto empresarial.
- Nível de agregação – dados analíticos precisos.
- Volume de dados gerados – grande (devem ser tratados rapidamente).
- Pessoal – pouca ou nenhuma responsabilidade gerencial.
- Operadores – exigência de pouca decisão.

Exemplos: transações bancárias, emissão de contas telefônicas mensais, folha de pagamento com emissão de contracheque.

8.1.2 Nível tático

Sistemas de Informações Gerenciais (SIG), ou *Manage Information System* (MIS), também são conhecidos como sistemas de apoio à gestão empresarial ou sistemas gerenciais. São definidos como o estudo dos SI nas empresas e a na administração. Atendem gerentes do nível médio, resumem e relatam as operações básicas da empresa. Os dados básicos de transações obtidos dos SPT são comprimidos e comumente apresentados em relatórios. Produzidos segundo uma programação periódica, eles:

- executam o processamento de grupo de dados das operações e transações operacionais, transformando-os em informações para gestão; trabalham com dados agrupados (ou sintetizados), auxiliando a tomada de decisão do corpo gestor ou gerencial, em sinergia com outros setores;
- utilizam as informações produzidas para otimizar uma determinada área ou função e não a empresa inteira;
- possuem como usuários os técnicos com funções de supervisão e gerência organizacional.

As características desses sistemas são:

- Foco – informações para decisões gerenciais.
- Função básica – consulta a informações.
- Nível de agregação – dados agregados.
- Origem dos dados – operações internas e fontes externas.
- Volume dos dados – dados agregados.

Exemplos: orçamento anual, sistemas de planejamento, controle de produção.

8.1.3 Nível estratégico

Os SAD ajudam os gerentes de nível médio a tomar decisões não usuais. Eles focam problemas únicos e que se alteram com rapidez, para os quais não existe um procedimento de resolução totalmente definidos. Embora os SAD usem informações internas, obtidas do SPT e do SIG, frequentemente recorrem a informações de outros sistemas e de fontes externas.

Esses sistemas usam uma série de modelos para analisar os dados, ou então condensam grandes quantidades de dados em um formato que possa ser analisado pelos tomadores de decisão. São projetados de modo que os usuários possam trabalhar com eles diretamente – utilizam software de fácil interação com o usuário.

O SAD apoia decisões relacionadas à determinação de preços, utilização de ativos, gerenciamento da cadeia de suprimentos e gerenciamento do relacionamento com o cliente, além de formatar cenários de negócios alternativos. SAD direcionados a consumidores e gerentes podem ser encontrados na WEB.

O sistema de software SAD contém as ferramentas de software empregadas para análise de dados. Pode conter várias ferramentas *Online Analytical Processing* (OLAP), ou processamento de dados analítico, ferramentas de mineração de dados ou um conjunto de modelos matemáticos e analíticos que pode ser disponibilizado para o usuário SAD.

LEITURA COMPLEMENTAR

PENSANDO NO FUTURO

São 5:00 horas da tarde e o inspetor Almeida está indo para o hotel, depois de um dia no centro de treinamento na matriz do banco. Ele está achando que sua vida profissional vai sofrer uma grande transformação.

Quando Almeida começou a trabalhar como inspetor no banco, há cerca de 15 anos, a profissão já era bem diferente do que é hoje. Naquele tempo, os inspetores faziam visitas periódicas às agências, eram chamados pelos gerentes ou enviados pelos inspetores-chefes para fazer inspeções de rotina ou resolver problemas. Seu trabalho consistia basicamente em procurar e evitar irregularidades. Por isso, os inspetores eram vistos como emissários da administração central, que viviam caçando coisas erradas. Tendo sido funcionário, Almeida sabia que os funcionários não gostavam dos inspetores e os temiam.

De uns tempos para cá, o banco passou a treinar os inspetores para serem menos fiscais e mais parceiros dos funcionários. Dentro das diretrizes da qualidade total, os inspetores deveriam orientar os funcionários para fazer as coisas certas da primeira vez, de maneira a seguir corretamente os procedimentos do banco e trabalhar para a satisfação do cliente.

Agora, o banco está propondo o que Almeida acha uma revolução. Ele vai trabalhar praticamente sem chefe, monitorando as agências de sua região por meio de um computador portátil. O computador vai lhe dar acesso a todas as operações e ele poderá detectar as irregularidades a distância.

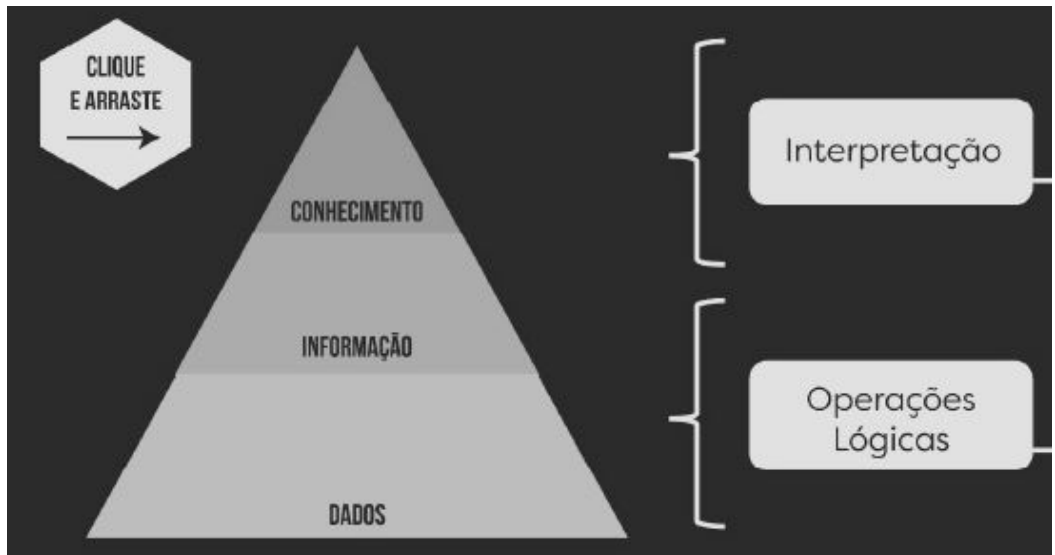
Porém, como as operações são muito numerosas, ele deverá ser capaz de selecionar aquelas que pareçam fugir dos padrões normais para determinadas agências, por exemplo, depósitos muito elevados em agências de pequeno movimento devem ser pesquisados. Antes, o inspetor só descobria essas operações quando visitava a agência, ou quando o gerente chamava; agora, ele deverá ser capaz de criar seus próprios critérios de análise e decisão, de modo a descobrir problemas que indiquem a necessidade de orientação ou correção.

Além disso, ele deverá ser dono de seu próprio tempo, de sua programação de visitas e de suas tarefas. Ele deverá ser capaz até mesmo de escolher as tarefas a realizar. Enfim, ele deverá ser seu próprio administrador e depender menos do inspetor-chefe de sua região. Aliás, no treinamento de hoje, os chefes insistiram nesse ponto. Até mesmo um dos diretores do banco esteve presente, dizendo que a cultura da autogestão deve substituir a cultura da subordinação em nossa empresa. E, assim, no caminho para o hotel, Almeida vai pensando nas mudanças em seu trabalho e sua vida profissional.

RESUMO DO TÓPICO 1

Neste tópico, você aprendeu que:

- Os sistemas de informação são responsáveis pela melhoria no desempenho das empresas e também fazem parte do dia a dia de muitas pessoas. Sistemas de informação (SI) são sistemas automatizados (informatizados) que possibilitam transformar dados em preciosas informações. Atualmente, são fundamentais no alcance dos objetivos estratégicos das empresas.
- Os sistemas de informação são empregados nos diversos níveis de uma empresa: desde o nível operacional até o nível mais estratégico. No infográfico, você também observará uma pirâmide que destaca a diferença entre dados, informação e conhecimento diante dos diversos sistemas existentes numa empresa.





1 Imagine que há uma empresa que utiliza um Sistema de Informação (SI) para fins fiscais, na emissão de notas, livros e documentos fiscais ou formulários. Esse sistema também possui dados relevantes para a auditoria fiscal e é utilizado no processamento de informações contábeis dentro da empresa. Dado o cenário apresentado e levando em consideração a evolução dos tipos de Sistemas de Informação, identifique que tipo de SI é adotado por essa empresa:

- a) () Sistema de Informação Gerencial.
- b) () Sistema de/ Apoio à Decisão - SAD.
- c) () Sistema de Suporte aos Executivos - SSE.
- d) () Sistema Especialista - SE.
- e) () Sistema de Processamento Eletrônico de Dados.

2 Sobre os sistemas SPT, SIG, SAD e SSE, é CORRETO afirmar:

- I- Um sistema de suporte ao executivo (SSE) ou de informações executivas (EIS) apoia ações de membros da diretoria, responsáveis perante os acionistas.
- II- Os sistemas de informações gerenciais (SIG) apoiam a tomada de decisão, como no controle de produção, projeção de vendas e análise de custos. Também, sumariza e relata informações para serem utilizadas pelos usuários.
- III- Segundo a classificação de sistemas no que se refere a nível organizacional, os sistemas SSE (Sistema de Suporte ao Executivo) são estratégicos, os SIGs (Sistemas de Informações Gerenciais) são táticos ou gerenciais, e os SPT (Sistemas de Processamento Transacionais) são operacionais.

- a) () Somente I está correta.
- b) () Somente II está correta.
- c) () Todas estão corretas.
- d) () Somente I e III estão corretas.
- e) () Somente II e III estão corretas.

3 Podem ser considerados sistemas abertos, de um modo genérico:

I- Fabricante de bicicletas

Entrada: quadro, suprimentos e componentes.

Processamento: montagem, soldagem e pintura.

Saída: bicicletas prontas para o uso.

II- Faculdade

Entrada: alunos, professores, funcionários, livros, equipamentos.

Processamento: ensino, pesquisa, serviços.

Saída: estudantes instruídos, pesquisas aplicadas, serviços à comunidade.

III- Hospital

Entrada: médicos, pacientes, enfermeiros, equipamentos.

Processamento: diagnósticos, cirurgias, exames.

Saída: pacientes medicados, pacientes saudáveis; serviços à comunidade.

IV- Aquecimento residencial por radiador

Entrada: água, equipamentos, tubulação.

Processamento: transformação de calor para água.

Saída: radiador nos ambientes para dissipar o calor na casa.

V- Fabricante de carros

Entrada: estrutura, suprimentos e componentes.

Processamento: montagem, soldagem e pintura.

Saída: carros prontos para o uso.

Estão CORRETAS as opções:

a) () I, III, IV.

b) () II, IV e V.

c) () I, II, III, IV e V.

d) () I, II, III e V.

e) () III e IV.

4 Uma diferença entre SIG (Sistemas de Informações Gerenciais) e SAD (Sistemas de apoio à Decisão) é:

a) () SIG pode gerar diversos cenários para tomada de decisão, e SAD não.

b) () SAD pode gerar diversos cenários para tomada de decisão, e SIG não.

c) () SIG pode ser chamado de sistemas especialistas, SIG não.

d) () SIG é utilizado para automatizar tarefas operacionais.

e) () SAD é utilizado para automatizar tarefas operacionais.

SISTEMAS DE PROCESSAMENTO DE TRANSAÇÕES (SPT)

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas ERP (Enterprise Resources Planning) tem se mostrado, ao longo do tempo, um grande ganho para as empresas que deles fazem uso. Eles são capazes de tratar de forma desfragmentada todo um conjunto de processos dentro da organização, fornecem uma base mais sólida para projetos de reengenharia das organizações e ainda podem interagir com sistemas externos, trazendo otimização de processos e suporte para a tomada de decisão.

Neste capítulo, você compreenderá o conceito de um sistema Enterprise Resource Planning (ERP) e os principais processos que ele atende dentro de uma empresa. Além disso, conhecerá as etapas necessárias para implantação de um sistema ERP, bem como os principais itens e as funcionalidades necessárias para a escolha de um sistema ERP.

2 SISTEMAS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING E SEUS PROCESSOS

Laudon e Laudon (2014) destacam que fazer todos os diferentes tipos de sistemas de uma empresa trabalharem juntos é um grande desafio. Considerando que as empresas são sistemas abertos e que dependem da interação entre seus elementos, entende-se como solução a implantação de aplicativos integrados, que são sistemas que abrangem todas as áreas funcionais e concentram-se na execução de processos de negócio que permeiam toda a empresa, e incluem todos os níveis de gerência.

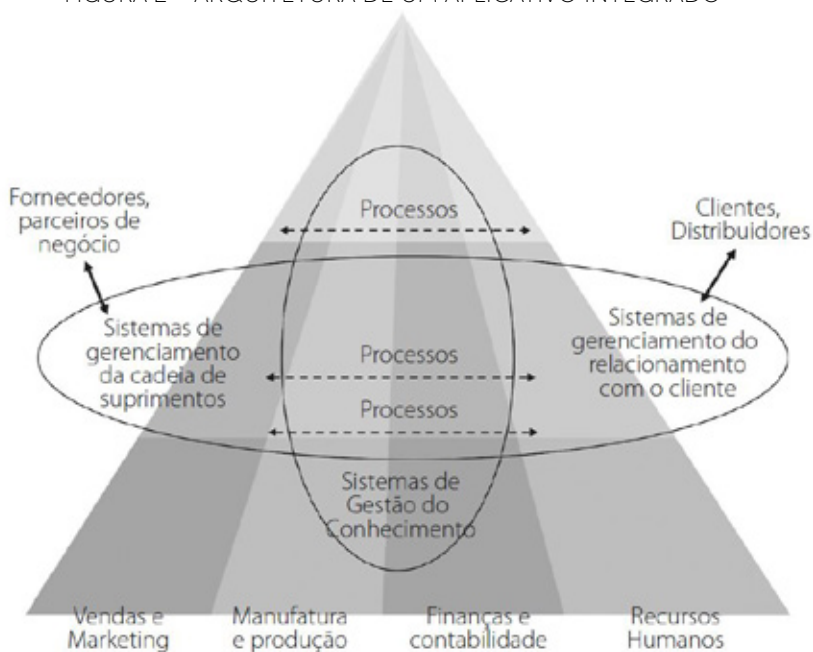
Os mesmos autores destacam também que os aplicativos integrados ajudam as empresas a se tornarem mais flexíveis e produtivas ao coordenarem seus processos de negócios de maneira mais estreita e integrarem os grupos de processos, concentrando-se, assim, na administração eficiente de recursos e no atendimento ao cliente.

Os sistemas ERP, ou Sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais, são utilizados para integrar processos de negócios nas áreas de manufatura e produção, finanças, contabilidade, vendas e marketing e recursos humanos em um único sistema de software. Assim, a informação que poderia estar fragmentada anteriormente em sistemas distintos e separados é armazenada em um único repositório de dados, a partir do qual pode ser utilizada por muitas partes diferentes da empresa (LAUDON; LAUDON, 2014).

A figura a seguir representa a arquitetura de um aplicativo integrado, no qual ocorre a automatização de processos que abrangem várias funções e níveis organizacionais que podem, inclusive, se estender para fora da empresa.

Para Laudon e Laudon (2014), quando um cliente faz um pedido, os dados fluem automaticamente para as partes da empresa que serão afetadas. A transação de pedido dispara uma ordem para que o depósito separe os produtos solicitados e programe o envio. O depósito, por sua vez, solicita à fábrica que reponha o que foi retirado. O departamento de contabilidade é noticiado para enviar uma fatura ao cliente. A cada um desses passos, os representantes do serviço de atendimento ao cliente monitoram o andamento do pedido para manter os clientes informados. Os gerentes podem usar a informação integrada para tomar decisões mais precisas, em relação às operações diárias e ao planejamento em longo prazo no momento apropriado.

FIGURA 2 – ARQUITETURA DE UM APLICATIVO INTEGRADO



FONTE: Laudon e Laudon (2014, p. 51)

De forma simples, o software ERP, em sua maioria, é dividido em 3 camadas:

1. O software ERP propriamente dito, com suas funcionalidades, processos, cadastros (formulários dividido em campos) e demais dados necessários para a operação da empresa.
2. Os dados gerados na camada aplicação, que são armazenados de forma lógica no banco de dados (possivelmente algum software ERP tenha que acessar o banco de dados por um mecanismo de conexão, não sendo uma conexão nativa).

3. A camada em que é possível configurar/parametrizar o sistema e também customizar/personalizar o ERP. Para isso é necessária uma camada de construção de novo código-fonte e sua compilação, para que as novas funcionalidades desenvolvidas, fora do ERP padrão, estejam disponíveis na aplicação.

Neste capítulo, não trataremos da camada do sistema operacional, essencial para que o ERP seja executado.

Na sua maioria, o software ERP é dividido por módulos, que refletem 2 visões:

1. **Visão departamental:** módulo contábil, financeiro, compras, faturamento, estoque entre outros, com esta visão é possível manter os processos de cada departamento dentro da mesma tela, facilitando a vida dos usuários e o controle sobre eles, pois não se tem pessoas não envolvidas com o processo de folha de pagamento acessando esse tipo de informação, nem funcionários da produção com acesso a lançamentos contábeis.
2. **Visão por segmento:** avaliando os segmentos das empresas, temos a ciência que cada uma tem suas particularidades, portanto, a visão departamental atende a especificações gerais, mas são necessários módulos para atender unicamente algum processo do segmento. Por exemplo, uma empresa de plano de saúde tem um processo específico que visa atender apenas as suas atividades, diferente de uma empresa de comércio exterior que terá que executar processos de despachos de aduanas, neste caso, podemos ter módulos específicos para segmentos de mercado, chamados verticais.

Os módulos com a visão departamental visam suportar módulos verticais na execução das rotinas padrões, que pouco mudam de empresa para empresa, como contabilidade, contas a pagar e receber. Mesmo o ERP sendo dividido por módulos, os seus dados são armazenados de forma única, independentemente do módulo que acessará.

3 IMPLANTAÇÃO DE UM ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

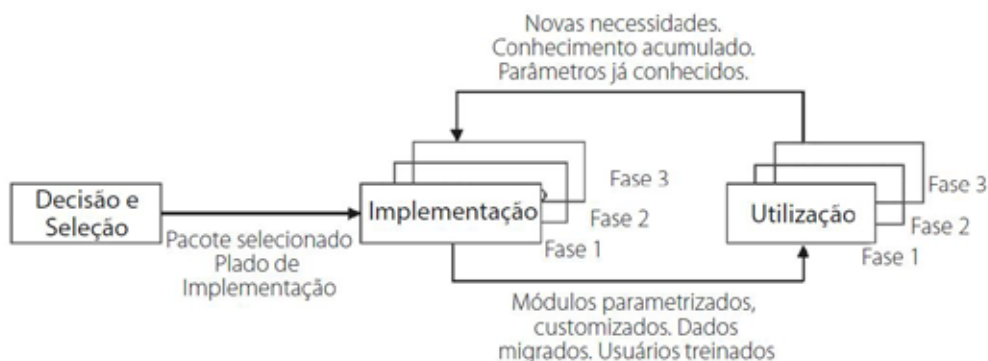
Para Limas (2009) é consenso entre diversos autores que a fase de implantação de sistemas ERP seja um projeto complexo, normalmente longo e de custos elevados. Envolve um grande número de pessoas trabalhando sob forte pressão para cumprimento de prazos e é passível de muitos imprevistos.

Este autor ainda ressalta que é um consenso que essa implantação gera alterações na estrutura organizacional, na estrutura tecnológica e no desenho dos processos, implicando modificações nas tarefas e responsabilidades de indivíduos e departamentos, além da transformação nas relações interdepartamental, além da possível resistência a mudanças por parte dos funcionários. Apesar disso, nem sempre os resultados são satisfatórios.

Segundo Oliveira (2006 *apud* LIMAS, 2009), a implantação dos sistemas ERP tem delineado grande impacto nas organizações. Dependendo do tamanho da organização pode demorar mais ou menos tempo, em geral os casos de implantação situam-se em um patamar entre dois a quatro anos. Nesse período, mudanças drásticas ocorrem na organização, tanto em nível tecnológico e de processos de trabalho como em nível comportamental dos funcionários.

É possível encontrar alguns modelos que identificam as etapas do processo de evolução do sistema ERP em diferentes tipos de organização. Souza (2000 *apud* LIMAS, 2009) propõe um modelo para o ciclo de vida dos sistemas ERP.

FIGURA 3 - MODELO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS ERP



FONTE: Souza (2000 *apud* LIMAS, 2009, p. 37)

Souza (2005, p. 27) salienta que “[...] a literatura sobre implementação de sistemas ERP é relativamente extensa, mas seu enfoque é geralmente técnico e relativo a pacotes específicos [...]”. Ressalta, ainda, ser o modelo proposto por ele, baseado em Bancroft, Seip e Sprengel, de 1998, Lozinsky, de 1996, e Davenport, de 1998, constituído de uma adaptação do modelo apresentado por Zmud e Apple, cujo enfoque é para a tecnologia de informação (TI), revelando seis etapas: iniciação, adoção, adaptação, aceitação, rotinização e incorporação (SOUZA, 2005).

O modelo proposto por Souza (2005) é especificamente voltado para sistemas ERP, sendo composto por três etapas principais: decisão e seleção, implementação e utilização. O fato a ser destacado neste modelo é a interação entre as etapas, uma vez que cada uma delas representa uma etapa de implementação a qual conduz, ao seu término, a uma nova fase da utilização do sistema, em que mais funções são implementadas e integradas.

3.1 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO

Souza (2005) destaca três importantes etapas na implantação de sistemas ERP, descritas nos itens a seguir.

3.1.1 Etapa de decisão e seleção

A etapa de decisão e seleção ocorre apenas uma vez, no momento em que a empresa decide sobre a implantação de um sistema ERP como solução tecnológica e de gestão empresarial e seleciona qual pacote irá adquirir com base em uma série de requisitos previamente definidos. Para a seleção deve-se estabelecer um modelo de comparação, utilizando critérios bem definidos e pesos relativos à importância de cada critério.

Souza (2000 *apud* LIMAS, 2009) sugere a realização desse projeto em duas etapas. Na primeira, o número de critérios utilizados deve ser reduzido, porém fundamentais para o objetivo do projeto, além de poderem permitir uma verificação mais rápida. Entre os critérios a serem adotados nessa fase estão: a seleção de fornecedores e produtos e a análise do material de divulgação e das funcionalidades do sistema.

Já na segunda etapa, é importante envolver as áreas usuárias, eventualmente consultorias externas, já que o critério que deve merecer o maior peso é o grau de atendimento aos requisitos dos usuários, porém não olvidando outros critérios de elevada importância, como a arquitetura técnica, o custo, os serviços e suporte pós-venda, a estabilidade financeira do fornecedor e sua visão tecnológica de futuro.

Akkermans e Helden (2002 *apud* SOUZA, 2005) lembram que a etapa de seleção e decisão deve ser cuidadosa, pois um desajuste entre as funcionalidades do pacote e os processos e as estratégias de negócio da empresa poderão acarretar a necessidade de modificações no sistema que, geralmente, são caras, demoradas e arriscadas.

3.1.2 Etapa de implementação

Depois de selecionado o sistema ERP, inicia-se a fase de gerenciamento da sua implantação, considerada a etapa mais crítica do processo. A implantação é apenas uma parte do ciclo de vida dos sistemas ERP, e pode ser definida, segundo Souza (2005), como o processo pelo qual os módulos do sistema são colocados em funcionamento na empresa.

Isso significa dar início à utilização do sistema para processar as transações empresariais, sendo crucial que o sistema esteja corretamente parametrizado e customizado, os dados iniciais tenham sido inseridos no sistema, os usuários tenham sido treinados e que todos os recursos de TI fundamentais tenham sido instalados e configurados.

Para Buckhout, Frey e Nemec Jr. (1999), as dificuldades com sistemas ERP têm origem em duas questões: a empresa não fez as escolhas estratégicas necessárias para configurar os sistemas e os processos; e o processo de implementação escapou

ao controle da empresa. Para fazer as escolhas estratégicas é preciso ter conhecimento aprofundado dos processos de negócios e, para que o processo não escape ao controle, o foco deve estar nos objetivos empresariais e não somente no software.

Para minimizar essas dificuldades, Souza (2005) propõe um modelo que introduz o conceito de discrepância entre o pacote de software e a organização. Por discrepância você precisa entender as diferenças de funcionalidades e os requisitos do sistema. Essas discrepâncias podem ser tratadas mudando o pacote ou os procedimentos da organização.

Existem, ainda, duas outras maneiras que são a combinação de mudanças no pacote e nos procedimentos da organização ao mesmo tempo, ou não mudar nem o pacote nem os procedimentos da organização, utilizando controles ou normas paralelas.

A eliminação das discrepâncias é realizada por meio de processos de parametrização e customização, sendo feita a prototipação dos requisitos com a finalidade de testar da maneira mais completa possível, visando identificar erros e necessidade de configurar módulos.

É nessa fase que, pela criticidade, complexidade e abrangência do projeto, se manifestam os benefícios e os problemas na adoção de sistemas ERP, uma vez que sua implementação, antes de ser de natureza tecnológica, é um processo de mudança organizacional, o qual provoca impactos no modelo de gestão, na arquitetura e nos processos de negócio.

3.1.3 Etapa de utilização

Após a etapa de implantação do pacote selecionado, procede-se à etapa de utilização, que fará parte do dia a dia das pessoas da organização. Não é mensurável conhecer todas as possibilidades de uso dos sistemas ERP durante a implantação, pois somente após a implantação é que começam serem percebidas novas alternativas. Destarte, a etapa de atualização realimenta a etapa de implementação com novas necessidades, as quais possivelmente serão atendidas por outros módulos, por novas parametrizações ou pela customização do pacote (SOUZA, 2005).

Os fornecedores de sistemas ERP frequentemente incorporam novas necessidades, corrigem problemas e apresentam novas e melhores maneiras de executar os processos de negócios. Entretanto, não é simples de se fazer uma atualização do sistema, sendo esse um dos problemas encontrados na utilização de sistemas ERP.

O Quadro 2 apresenta de forma resumida as perspectivas de aplicação de um sistema ERP.

QUADRO 2 – PERSPECTIVAS PARA APLICAÇÃO DE SISTEMAS ERP

Tendências tecnológicas	Ambiente de negócios
Expansão dos setores de aplicação	A ampla utilização do ERP em empresas de serviços, industriais e serviços públicos incentivaram os fornecedores de ERP à conquista de novos clientes e a produzirem produtos mais abrangentes.
Facilidades para implantação	Incorporação aos sistemas ERP de ferramentas que conduzam e simplifiquem o processo de configuração do sistema.
Serviços compartilhados	Compartilhamento de infraestrutura e processos de negócios por diversas empresas, normalmente pertencentes ao mesmo grupo econômico e centralização de certas atividades, que podem ser realizadas no local onde seu custo for menor.
Componentização	Estruturação do sistema em módulos independentes, que podem ser implantados individualmente ou em conjunto. Isso permite a utilização de partes do sistema ERP com outro sistema de fornecedor diverso.
Acesso pela internet	Permite o acesso remoto, de qualquer lugar aonde chegue a internet, a custos reduzidos e com segurança.
Terceirização tecnológica	Uso de serviços de suporte de tecnologia providos por empresas especializadas, com redução significativa da necessidade de pessoal de TI na empresa.
Mudança de foco dos processos	Mudança de foco da otimização de processos internos para a capacitação para o comércio colaborativo.
Integração ao ambiente externo	Expansão dos processos para a conexão externa com clientes, fornecedores e bancos.
Compartilhamento de dados	Geração e uso de dados em ambientes internos e externos à empresa.

FONTE: Colangelo Filho (2001 *apud* LIMAS, 2009, p. 42)

4 ESCOLHENDO UM ENTERPRISE RESOURCE PLANNING – CARACTERÍSTICAS E FUNCIONALIDADES

A escolha de um ERP é sem dúvidas uma importante decisão, portanto a análise de funcionalidades com base nas características desses sistemas é um passo que não pode ser ignorado, pois pode ser fundamental no alcance dos objetivos propostos para o emprego do sistema na empresa. Assim, veja a seguir as funcionalidades e características descritas por Souza (2005).

4.1 FUNCIONALIDADES EM SISTEMAS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

Souza (2005) destaca uma lista de módulos que são encontrados na arquitetura usual de um sistema ERP e suas respectivas funções:

- **Módulo financeiro:** responsável pelo setor financeiro da empresa, geralmente é subdividido em grupos, entre eles possuem destaque: contas a receber e contas a pagar.
- **Módulo contábil:** responsável pela parte contábil da empresa, nele, normalmente é encontrado o controle de caixa da empresa, os controles bancários, emissão de livros contábeis entre outros.
- **Módulo fiscal:** responsável pelas obrigações fiscais da empresa, em que são armazenadas as informações sobre o cálculo de impostos e geração de relatórios sobre impostos.
- **Módulo de recursos humanos:** responsável pela parte de recursos humanos na empresa possui várias subdivisões, entre elas, destacam-se: folha de pagamento – na qual são efetuados os controles da administração pessoal; remuneração – responsável pelo controle de informação sobre salários, pagamentos de horas extras, entre outros; recrutamento e seleção – no qual encontram-se as informações sobre a entrada de candidatos na empresa.
- **Módulo de vendas:** responsável por controlar as vendas, representantes de vendas e as regiões de venda da empresa.
- **Módulo de suprimentos:** responsável por controlar as entradas e saídas de mercadorias da empresa.
- **Módulo de investimentos de capital:** responsável por realizar o controle de investimentos da empresa, bem como planejamento e simulações para saber se o investimento trará lucros ou não para a empresa.
- **Módulo de materiais:** responsável pelo planejamento das necessidades de materiais por parte da empresa, realiza tarefas sobre controle de estoque, gestão de materiais, entre outros.
- **Módulo de controle de qualidade:** responsável pelo controle de qualidade dos produtos da fábrica, bem como notificação de qualidade e emissão de controles de qualidade.
- **Módulo Workflow:** responsável pela definição da estrutura organizacional da empresa, este módulo integra, de forma eletrônica, o fluxo de um documento dentro da empresa.



Os principais benefícios da implantação bem-sucedida de ERP são descritos no quadro a seguir.

Benefícios tangíveis	Ocorrência
Redução de estoques	32%
Redução de pessoal	27%
Aumento de produtividade	26%
Redução no tempo de ciclo de ordens	20%
Redução de tempo de ciclo de fechamento contábil/financeiro	19%
Redução de custos de TI	14%
Melhoria em processos de suprimentos	12%
Melhoria na gestão de caixas	11%
Aumento em receitas/lucros	11%
Melhoria em transportes/logística	9%
Melhorias em processos de manutenção	7%
Entrega no prazo	6%

FONTE: Colangelo Filho (2001, p. 53)

4.2 CARACTERÍSTICAS DE SISTEMAS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

Segundo Moura (2004 *apud* SOUZA, 2005), um ERP é projetado para fornecer integração completa dos sistemas de processamento de informação de negócios da organização e, para tanto, deve possuir características fundamentais, que você pode ver a seguir, para o bom funcionamento.

- Base de dados única.
- Suporte de todas as áreas da empresa.
- Obtenção da informação em tempo real.
- Possibilidade de maior controle sobre a empresa.
- Auxílio para a tomada de decisão.
- Orientação aos processos.
- Melhor gerenciamento da informação.

Mendes e Escrivão Filho (2000 *apud* SOUZA, 2005) destacam quais são as características mais citadas em pesquisas sobre sistemas ERP.

QUADRO 3 – CARACTERÍSTICAS DE UM ERP E SUA RELEVÂNCIA JUNTO AOS AUTORES

Características dos sistemas ERPs	Citações
Orientação a processos	10
Atende a todas as áreas da empresa	10
Suporta a necessidade de informação das áreas	9
Permite a integração das áreas da empresa	9
Possui base de dados única e centralizada	7
Possibilita maior controle sobre a empresa	5
Obtém a informação em tempo real	4
Oferece suporte ao planejamento estratégico	4
Auxilia a tomada de decisão	3
Evolução do MRP II	3
Possui modelos de referência	3
É um sistema genérico	3
Apoia as operações da empresa	2
É uma ferramenta de mudança organizacional	2

FONTE: Mendes e Escrivão Filho (2000 apud SOUZA, 2005, p. 30)

4.3 BENEFÍCIOS ESPERADOS E PROBLEMAS ASSOCIADOS À ADOÇÃO DE SISTEMAS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

De maneira geral, os sistemas ERP apresentam potencial para causar significativos impactos positivos nas empresas. Um dos grandes atrativos para a adoção dos sistemas ERP é a viabilidade das empresas integrarem e padronizarem as informações de diferentes unidades geograficamente dispersas. Permite, ainda, haver padronização dos sistemas das diferentes áreas da empresa (LIMAS, 2009).

Ao decidirem investir e utilizar os sistemas ERP, as empresas esperam obter diversos benefícios. Vários autores citados em Limas (2009) apontam como benefícios esperados que o sistema permita acesso à informação em tempo real; contribua para a redução de estruturas gerenciais; integre os diversos departamentos da empresa; padronize os processos; permita a atualização da base tecnológica; reduza os custos de informática e unifique a cultura e o comando da empresa.

Embora a adoção de um sistema ERP traga uma série de benefícios para as empresas, a implantação desses sistemas é problemática em todo o mundo, pois leva muito tempo, é cara e não traz os benefícios de competitividade e redução de custos que promete. Portanto, apesar dos benefícios encontrados na literatura, há algumas dificuldades associadas a esse tipo de sistema, e implementar um sistema ERP requer das empresas disposição para mudanças significativas em seus processos organizacionais, de negócios e, sobretudo, culturais.

A adoção a um sistema ERP é um processo de mudança organizacional que envolve alterações nas tarefas e responsabilidades de indivíduos e departamentos, bem como nas relações entre os departamentos. Pelo grande número de mudanças que provoca e pela crença de que será utilizado para reduzir custos, inclusive de mão de obra, muitas vezes o projeto de implementação enfrenta grandes resistências internas. Padilha e Marins (2005 *apud* LIMAS, 2009) sustentam ter o ERP impacto sobre os recursos humanos da empresa, haja vista as pessoas necessitarem se preocupar com o processo como um todo, e não mais como uma atividade específica. O perfil profissional é alterado já que exige multidisciplinaridade e conhecimentos que nem sempre os atuais funcionários possuem.

Outros problemas na implantação de sistemas ERP apontados por diversos autores, se referem à atualização constante do sistema, o gerenciamento das diversas versões e a falta de recursos humanos para execução do projeto de implantação.

Kim, Lee e Gosain (2005 *apud* LIMAS, 2009) e Laudon e Laudon (1999 *apud* LIMAS, 2009) também apontam como problemas enfrentados por todas as empresas a falta de funcionalidades do sistema para suportar os processos de negócio em que, geralmente, o pacote não satisfaz todos os requisitos da organização, isto é, a forma como a empresa trata os processos difere de como o sistema trata os mesmos processos.

Ressaltam que todo processo não coberto pelo sistema pode ser resolvido por meio de customizações, porém com um custo adicional para a empresa. Dessa maneira, tudo o que não puder ser customizado, significa mudança de procedimentos por parte da empresa para se adaptar ao sistema adotado.

Relacionando as características dos sistemas ERP com os benefícios esperados e problemas encontrados na literatura, Zwicker e Souza (2003 *apud* LIMAS, 2009) apresentam um resumo.

QUADRO 4 – CARACTERÍSTICAS, BENEFÍCIOS E PROBLEMAS ASSOCIADOS AOS SISTEMAS ERP

Características	Benefícios esperados	Problemas encontrados
São pacotes comerciais	• Redução de custos de informática; • Foco na atividade principal da empresa; • Atualização tecnológica permanente, por conta do fornecedor.	• Dependência do fornecedor; • Empresa não detém o conhecimento sobre o pacote.

Usam modelos de processos	• Difunde conhecimento sobre best practices; • Facilita a reengenharia de processos; • Impõe padrões.	• Necessidade de adequação do pacote à empresa; • Necessidade de alterar processos empresariais; • Alimenta a resistência à mudança.
São sistemas integrados	• Redução do retrabalho e inconsistências; • Redução de mão de obra relacionada a processo de integração de dados; • Maior controle sobre a operação da empresa; • Eliminação de interfaces entre sistemas isolados; • Melhoria na qualidade da informação; • Contribuição para a gestão integrada; • Otimização global dos processos da empresa.	• Mudança cultural da visão departamental para a de processos; • Maior complexidade de gestão da implementação; • Maior dificuldade na atualização do sistema, • Pois exige acordo entre vários departamentos; • Um módulo não disponível pode interromper o funcionamento dos demais; • Alimenta resistência à mudança.
Usam bancos de dados corporativos	• Padronização de informações e conceitos; • Eliminação de discrepâncias entre informações de diferentes departamentos; • Melhoria na qualidade da informação; • Acesso à informação para toda a empresa.	• Mudança cultural da visão de “dono da informação” para a de “responsável pela informação”; • Mudança cultural para uma visão de disseminação de informações dos departamentos por toda a empresa; • Alimenta resistência à mudança.
Possuem grande abrangência funcional	• Eliminação da manutenção de múltiplos sistemas; • Padronização de procedimentos; • Redução de custos de treinamento; • Interação com um único fornecedor.	• Dependência de um único fornecedor; • Se o sistema falhar, toda a empresa pode parar.

FONTE: Zwicker e Souza (2003, p. 69 *apud* LIMAS, 2009, p. 44)

5 SISTEMAS MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING

Para Aghazadeh (2003) apud Guerra, Silva e Tondolo (2014), o MRP, ou planejamento das necessidades de materiais, surgiu no final da década de 1960, nos Estados Unidos, como uma abordagem sistematizada voltada especificamente para a manufatura. Porém, foi apenas a partir da década de 1970 que o MRP passou a ser informatizado, possibilitando realizar o cálculo das necessidades de materiais de forma mais ágil e eficiente.

Segundo esse mesmo autor, o MRP abrange todas as etapas de fabricação do produto (desde a aquisição de materiais/componentes até a sua transformação em produtos acabados), o que possibilita diversos benefícios para a área de produção da empresa, como flexibilidade para a reprogramação da produção, redução de custos, minimização dos desperdícios, controle dos estoques e inventários e encurtamento do tempo de fabricação do produto.

Os sistemas de produção empregados pelas empresas se relacionam ao planejamento e controle de produção (PCP) da empresa, envolvendo a dimensão temporal entre o recebimento dos pedidos e a entrega ao cliente.

Em sistemas *Make to Stock*, o tempo de atendimento ao cliente é aquele destinado à entrega do produto pronto, uma vez que a empresa já possui estoque dos produtos, caracterizando os sistemas de produção e empurrada. Já nos sistemas puxados pela demanda, sejam eles *Make to Order* ou *Assemble to Order*, por exemplo, o tempo de atendimento ao cliente é formado pela fabricação ou montagem do produto e a posterior entrega (GUERRA; SILVA; TONDOLO, 2014).

Entretanto, sejam quais forem os sistemas, tanto o PCP como o MRP têm a função de suportar a estratégia e a gestão da produção, para que o tempo de atendimento ao cliente seja atendido dentro do esperado, visando reduzi-lo.

Já Carmelito (2008) destaca que o MRP é um sistema lógico de cálculo, que converte a previsão de demanda em programação da necessidade de seus componentes. Para ele, a partir do conhecimento de todos os componentes de um determinado produto e os tempos de obtenção de cada um deles, pode-se, com base na visão de futuro das necessidades, calcular o quanto e quando se deve obter de cada item, de forma que não haja falta e nem sobra no suprimento das necessidades da produção.

O autor destaca, ainda, que um conceito mais amplo do MRP, e que leva à mesma lógica, é o MRPII, em que além das quantidades e momentos de aquisição ou fabricação de cada item, são calculados e planejados os recursos a serem utilizados, como a capacidade de máquina, os recursos humanos necessários, os recursos financeiros etc.

Esses sistemas são módulos de pacotes de software de sistemas de informação que auxiliam na tomada de decisão gerencial, mais conhecidos como Enterprise Resources Planning (ERP).

Como conceitos básicos, podemos dizer que o MRP tem como objetivo definir as quantidades e os momentos em que cada item deve ser produzido ou comprado, a fim de atender ao planejamento da produção. Para isso, ressalta-se que as estruturas de produto devem estar perfeitamente definidas, assim como os tempos de obtenção ou fabricação, além das informações sobre inventários que deve ser as mais acuradas possível.

Carmelito (2008) destaca também que o MRP realiza cálculos por meio da projeção de inventários em função do planejamento da produção, e que um dos pontos importantes é o tempo de resposta do sistema. Portanto, qualquer replanejamento que venha a ser necessário é facilmente visualizado, bem como seus impactos nos inventários mostrando a viabilidade de tal replanejamento e as alterações que serão necessárias para atender aos objetivos.

Além disso, o MRP trabalha com as necessidades exatas de cada item, melhorando, assim, o atendimento aos consumidores, minimizando os estoques em processo e aumentando a eficiência da fábrica, obtendo menores custos e, conseqüentemente, alcançando melhores margens de lucro. Contudo, para que isso aconteça, é fundamental que sejam estabelecidos corretamente todos os parâmetros do sistema.

Para esse autor, a parametrização do sistema MRP é uma das atividades mais importantes para o perfeito funcionamento do sistema. É necessário que a empresa mantenha certos dados em arquivo de computador, que, quando o programa MRP é rodado, são recuperados, usados e atualizados.

Além das informações básicas sobre a estrutura do produto e o lead time de processo ou de fornecedor, deve-se considerar algumas realidades e particularidades das empresas. Como exemplo, pode-se citar um fornecedor que não desempenhe a sua capacidade total, nesse caso, deve-se optar por um estoque de segurança maior na parametrização; outro caso seria um equipamento que não tem 100% de estabilidade, parametrizando, assim, o lead time de processo com alguma folga caso ocorra algum problema.

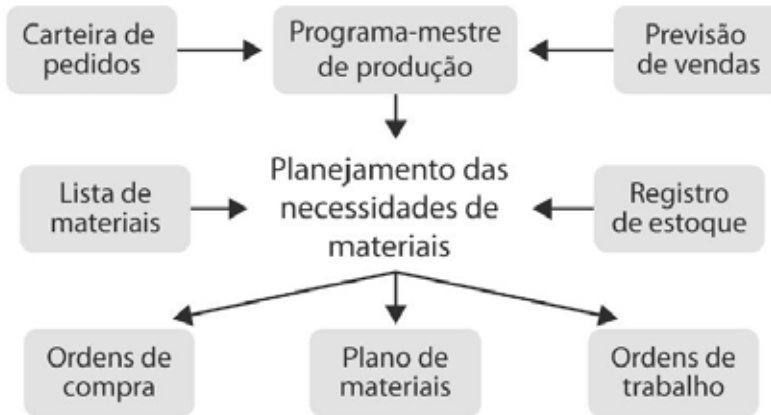
Não entrando no mérito das particularidades, Carmelito (2008) destaca os parâmetros básicos para um perfeito funcionamento do MRP.

- **Estrutura do produto:** é a especificação da quantidade de cada item que compõem um produto.
- **Tempo de reposição:** é o tempo gasto entre a colocação do pedido até o recebimento do material.
- **Tempo de fabricação:** é o tempo gasto do início até o término da produção.
- **Tamanho do lote de fabricação:** é a quantidade de fabricação de determinado item de forma que otimize o processo.
- **Tamanho do lote de reposição:** é a quantidade de determinado item que se adquire de cada vez, visando também a otimização de custos.
- **Estoque mínimo:** é a quantidade mínima que deve ser mantida em estoque, seja de matéria-prima ou produto acabado.
- **Estoque máximo:** é o nível máximo que os estoques devem chegar.

Esses parâmetros devem tornar o MRP apto a responder: o que, quanto e quando serão necessários os componentes para cumprir a demanda de produtos finais.

Para executar os cálculos de quantidades e tempo descritos, o MRPI, normalmente, requer que a empresa mantenha certos dados em arquivos de computador, os quais, quando o programa é rodado, são recuperados, usados e atualizados. Slack, Chambers e Johnston (2002) destacam que, começando na parte superior da Figura 1, as primeiras entradas para o planejamento das necessidades de materiais são os pedidos de clientes e a previsão de demanda. A primeira refere-se a pedidos firmes programados para algum momento no futuro, ao passo que a segunda consiste em estimativas realistas da quantidade do momento dos pedidos futuros. O MRP executa seus cálculos com base na combinação desses dois componentes de demanda futura. Todas as demais necessidades calculadas no processo MRP são derivadas e dependentes dessas demandas.

FIGURA 4 – ESQUEMA DE PLANEJAMENTO DE NECESSIDADES DE MATERIAIS - MRPI



FONTE: Slack, Chambers e Johnston (2002)

6 CONSTRUÇÃO DE DEMANDA, ESTOQUE E ORDEM DE PRODUÇÃO EM UM MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING

6.1 GESTÃO DA DEMANDA

Slack, Chambers e Johnston (2002) afirmam que a gestão da carteira de pedidos e da previsão de vendas, tomada conjuntamente, é denominada gestão da demanda. A gestão da demanda engloba um conjunto de processos que fazem a interface da empresa com seu mercado consumidor.

Dependendo do negócio, esses processos podem incluir o cadastramento de pedidos, a previsão de vendas, a promessa de entrega, o serviço ao cliente e a distribuição física. Por exemplo, se um pedido é colocado para uma empresa de vendas por catálogo e o cliente telefona uma semana depois para verificar por que

suas compras não foram entregues, provavelmente será atendido por um operador de telemarketing. Esse operador, olhando uma tela de computador, pode acessar os detalhes de seu pedido específico e dizer o que pode ter acontecido com a entrega.

Adicionalmente, ele deve ser capaz de prometer uma nova data de entrega para a encomenda, assim como informar qual modo de entrega será utilizado (por exemplo, se a entrega será feita por courier). A interação com clientes e as necessidades resultantes dessa interação disparam processos encadeados de necessidades.

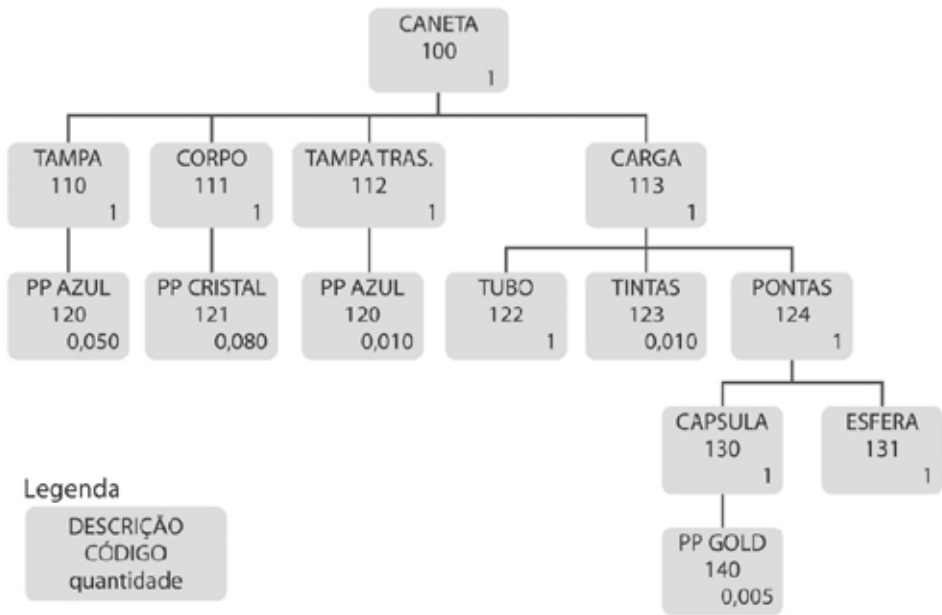
Para satisfazer o cliente, o item tem que ser coletado em um armazém, determinado operador deve receber as informações adequadas para fazer isso e um mensageiro deve ser alocado para um momento específico. Por isso, é de vital importância para a gestão de operações que a informação de demanda esteja disponível e seja comunicada eficazmente, de modo que o planejamento possa ser feito e os recursos, organizados.

Assim, é necessário considerar algumas implicações da gestão de demanda para a empresa, particularmente relacionadas ao planejamento das necessidades de materiais.



Para esclarecer o funcionamento do MRP e o algoritmo utilizado pelo sistema, veja o exemplo de uma simples caneta esferográfica, composta por 14 itens, em uma estrutura de cinco níveis.

FIGURA - APLICAÇÃO DO MRP NA ESTRUTURA ANALÍTICA DA CANETA ESFEROGRÁFICA ERP



A estrutura de montagem, também chamada de estrutura analítica, demonstra como a caneta deve ser fabricada. Ela mostra que alguns itens formam outros, que, por sua vez, formam terceiros. No MRP, chama-se isso de níveis de estrutura. O produto final, a caneta esferográfica, é considerado como um item de nível zero. A partir daí os materiais e as submontagens que formam o nível zero estão no nível um, os itens que formam as submontagens do nível um estão no nível dois e, assim, por diante.

FONTE: Peinado e Graeml (2007, p. 423).

6.2 CARTEIRA DE PEDIDOS

A função de vendas, na maioria das empresas, gerência uma carteira de pedidos dinâmica e mutante, composta por pedidos confirmados de clientes. Essa carteira de pedidos pode ser um registro em papel, em uma empresa pequena, mas tende a consistir em um arquivo de computador em empresas médias e grandes.

Em geral, essa carteira de pedidos conterá informações sobre cada pedido de um cliente. Para o processo de cálculo das necessidades de materiais do MRPI, são de particular interesse os registros do que, exatamente, cada cliente pediu, em que quantidade e em que momento.

6.3 ALTERAÇÕES NOS PEDIDOS DE VENDA

Slack, Chambers e Johnston (2002) afirmam que os clientes podem, algumas vezes, mudar de ideia sobre o que necessitam, mesmo depois de ter realizado seus pedidos. Dado que serviço ao consumidor e flexibilidade são fatores competitivos cada vez mais importantes, ter que mudar os requisitos dos consumidores está tornando-se característica comum em grande parte das operações produtivas.

Na verdade, nos relacionamentos do tipo negócio a negócio da cadeia de suprimentos, podem ser os consumidores dos consumidores a causa das mudanças nos pedidos.

Considerando que cada um de centenas de clientes pode solicitar mudanças em seus pedidos, não apenas uma vez, mas várias, depois que o pedido foi realizado, fica evidente que a gestão de carteira de pedidos é um processo dinâmico e complexo.

6.4 PREVISÃO DE DEMANDA

Em continuação, o mesmo autor, informa que qualquer que seja o grau de sofisticação do processo de previsão em uma empresa é sempre difícil utilizar dados históricos para prever futuras tendências, ciclos ou sazonalidades. Dirigir uma empresa que utiliza previsões baseadas apenas no passado pode ser comparado a dirigir um carro olhando apenas para o espelho retrovisor, apesar das dificuldades, muitas empresas não têm alternativa e devem, obrigatoriamente, fazer previsões.

Para satisfazer à demanda dos clientes em termos de velocidade de entrega, montadoras de automóveis, por exemplo, já fizeram estimativas quanto aos modelos, tipos de motores e cores que acreditam que serão vendidos no momento em que o cliente colocar seu pedido. Quando isso acontece, um dos modelos da cor escolhida e com o motor adequado já está em produção, e é alceado a esse cliente. Ele pode, no momento de seu pedido, escolher com base em larga faixa de opções, em termos de acessórios, acabamento interior, sistema de som, cor de vidros etc. Todas essas opções podem ser agregadas à montagem principal, dando a efetiva impressão de personalização. A montadora tem que prever o provável catálogo de modelos e cores que irá produzir, assim como o provável catálogo de opcionais para comprá-los e mantê-los disponíveis em estoque.

6.5 COMBINANDO PEDIDOS E PREVISÕES

A combinação de pedidos realizados e pedidos previstos é utilizada para representar a demanda em muitas empresas. Essa demanda deve ser a melhor estimativa, em dado momento, daquilo que, de forma razoável, é esperado que aconteça.

Uma das mais importantes características da gestão da demanda é que, quanto mais se olha para o futuro, menos certeza há a respeito da demanda.

A maioria das empresas tem, em curto prazo, conhecimento sobre a demanda em termos de pedidos individuais. Entretanto, poucos clientes colocam pedidos muito adiante no futuro. Para refletir a provável demanda, uma previsão é feita, com base em dados históricos e em informações do mercado, obtidas dos vendedores de campo.

À medida que os pedidos são recebidos, o elemento de previsão do perfil de demanda deve ser reduzido, dando a impressão de que a previsão está sendo “consumida” ao longo do tempo por pedidos firmes. Diferentes tipos de empresa têm diferentes perfis em termos do catálogo de pedidos firmes (já em carteira) e previsão de pedidos, como você pode ver a seguir.

- Uma empresa que trabalhe fabricando contra pedido (*make-to-order*), como uma gráfica comercial, tende a ter maior visibilidade de seus pedidos firmes ao longo do tempo, do que empresas que produzem para estoque (*make-to-stock*), como um fabricante de bens de consumo não duráveis.
- Empresas que trabalham totalmente sob encomenda (*purchase-to-order*) não compram a maioria de suas matérias-primas até que recebam um pedido firme do cliente. Por exemplo, uma costureira não irá comprar seus tecidos até que tenha a certeza de ter fechado um contrato de serviço.
- Algumas empresas não só não podem arriscar-se a comprar materiais, como também não podem estabelecer compromissos com mão de obra ou equipamentos. Essas empresas podem ser denominadas *resource-to-order*. Por exemplo, um gerente de projetos de engenharia civil não iria colocar pedidos de materiais para construção de uma ponte até que a concorrência tivesse sido ganha, como também não se comprometeria com a mão de obra ou os equipamentos necessários.
- No extremo oposto, há algumas empresas que têm muito pouca certeza a respeito de seus pedidos, no momento em que tomam a maioria de suas decisões. Por exemplo, as editoras de jornais distribuem seus exemplares às bancas em um sistema de consignação, isto é, a demanda real só lhes é evidente ao final do dia, quando podem calcular quantos jornais foram realmente vendidos.
- Muitas empresas têm que operar com uma combinação variável de pedidos firmes e previsões. Por exemplo, na semana anterior ao Dia das Mães, pequenas floriculturas recebem grande volume de pedidos de arranjos florais e ramalhetes. Já em outras épocas do ano, grande parte de seu negócio é baseada na demanda de clientes que estão transitando pelo local, que é afetada pelo clima e por hábitos de compras (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Consequentemente, diferentes tipos de empresa têm diferentes graus de certeza sobre sua demanda no momento em que tomam decisões de planejamento e controle da produção, além disso, essa certeza pode variar ao longo do tempo.

De uma perspectiva de planejamento e controle, o resultado da atividade da gestão da demanda é uma predição sobre o futuro, em termos de o que os clientes irão comprar. Essa informação, seja formada por pedidos firmes, previsões ou uma combinação de ambos, é a fonte mais importante para o chamado programamestre de produção.



Veja uma lista de fornecedores de sistemas ERP:

BAAN — <https://goo.gl/jWYNo7>
MICROSIGA — <https://goo.gl/me9E5M>
ORACLE — <https://goo.gl/kkrt3W>
PEOPLESOFT — <https://goo.gl/JJQU7X>
SAP — <https://goo.gl/eRt6>
SENIOR SISTEMAS — <https://goo.gl/ZV15QJ>

FONTE: Peinado e Graeml (2007, p. 424).

7 PROGRAMA-MESTRE DE PRODUÇÃO

Slack, Chambers e Johnston (2002) descrevem que o programa-mestre de produção, o Master Production Schedule (MPS), é a fase mais importante do planejamento e controle de uma empresa, pois constitui-se na principal entrada para o planejamento das necessidades de materiais, podendo ser visto de maneiras variadas no contexto da empresa.

- Na manufatura, o MPS contém uma declaração da quantidade e do momento em que os produtos finais devem ser produzidos; esse programa direciona toda operação em termos do que é montado, manufaturado e comprado. É a base do planejamento de utilização de mão de obra e equipamentos e determina o provisionamento de materiais e capital.
- O MPS também pode ser utilizado em empresas de serviços, por exemplo, em um hospital há um programa-mestre que indica quais cirurgias estão planejadas e para quando. Ele direciona o provisionamento de materiais para as cirurgias, assim como de instrumentos, sangue e acessórios e, também, dirige a programação de pessoal para as cirurgias, incluindo anestesistas, enfermeiras e cirurgiões.

Slack, Chambers e Johnston (2002) afirmam que é importante que todas as fontes de demanda sejam consideradas quando o MPS é gerado. São geralmente os pequenos pedidos de última hora que geram distúrbios em todo o sistema de planejamento de uma empresa. Por exemplo, se uma empresa de máquinas escavadeiras planeja uma exibição de seus produtos e permite que uma equipe de projeto use seus estoques para construir dois modelos para exibição, provavelmente, isso gerará falta de componentes na fábrica (se não gerar, é porque havia estoque em excesso, que não deveria estar lá).

De forma similar, empresas irmãs podem “tomar emprestado” alguns componentes sem prévio aviso. Se tais práticas são permitidas, o sistema de planejamento e controle precisa considerá-las. A Figura 3 mostra as entradas que devem ser consideradas na geração do MPS.



FONTE: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002)

7.1 REGISTRO DO PROGRAMA-MESTRE DE PRODUÇÃO

O MPS é constituído por registros com escala de tempo que contêm, para cada produto final, as informações de demanda e estoque disponível. Usando essa informação, o estoque disponível é projetado à frente no tempo. Quando não há estoque suficiente para satisfazer à demanda futura, quantidades de pedido são inseridas na linha do programa-mestre (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Ainda em Slack, Chambers e Johnston (2002) há uma descrição acerca do funcionamento do MPS em relação ao programa-mestre

QUADRO 5 – EXEMPLO DE UM MPS

	Semanas								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Demanda	10	10	10	10	15	15	15	20	20
Disponível	20	10	0	0	0	0	0	0	0
MPS	0	0	10	10	15	15	15	20	20
Em mãos 30									

FONTE: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002)

Os pedidos em carteira e as previsões são combinados para formar a linha demanda. Isso é mostrado na primeira linha e pode-se verificar que é gradativamente crescente. A segunda linha, disponível, mostra quanto estoque se espera ter disponível desse item ao final de cada período semanal. O registro de estoque inicial, em mãos, é mostrado separadamente na parte de baixo do registro. Você pode notar que há 30 unidades desse item atualmente em estoque na semana 0.

As 20 unidades disponíveis no final da primeira semana são calculadas, subtraindo a demanda de 10 unidades do estoque inicial de 30. A terceira linha é o MPS, que mostra quantos itens devem ser completados e estar disponíveis em cada semana, de modo a satisfazer à demanda.

Como já há estoque suficiente para as semanas 1 e 2, nenhum plano é feito para produzir mais nesses períodos. Entretanto, na semana 3, é necessário que a produção complete 10 unidades para satisfazer à demanda projetada; se produção não puder completar todas as 10 nesse período, há a possibilidade de que alguns clientes fiquem com pedidos em atraso.

O MPS aumenta à medida que a demanda aumenta, procurando manter o estoque disponível, ou seja, o MPS está “acompanhando” a demanda.

A estratégia de acompanhar a demanda envolve ajuste na provisão de recursos, os quais nem sempre são desejáveis. O MPS alternativo para essa situação, que nivela a produção, é mostrado no quadro a seguir.

QUADRO 6 – EXEMPLO DE UM PROGRAMA-MESTRE DE PRODUÇÃO “NIVELADO”

	Semanas								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Demanda	10	10	10	10	15	15	15	20	20
Disponível	31	32	32	34	30	26	22	13	4
MPS	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Em mãos 30									

FONTE: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002)

Nivelar a produção envolve uma produção, em média, da quantidade requerida para um período, de modo a suavizar picos e vales. O Quadro 6 mostra que esse programa nivelado gera mais estoque que o anterior. Nesse caso, o estoque médio projetado de produtos finais, no período de nove semanas, é de 25 por semana (mais do que a demanda de qualquer semana desse período). O estoque médio apresentado no Quadro 5 era de apenas três unidades.



Confira, no link a seguir, uma visão crítica com relação aos sistemas de gestão empresarial, seus riscos e potencialidades e faça uma reflexão sobre seu futuro (LAURINDO; MESQUITA, 2000).

FONTE: <<https://goo.gl/rM8VWM>>. Acesso em: 2 dez. 2019.

7.2 EVOLUÇÃO DO SISTEMA MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING – INTRODUÇÃO DA LIMITAÇÃO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

Laurindo e Mesquita (2000) destacam que na versão original, os sistemas MRP não consideravam adequadamente as restrições de capacidade do sistema produtivo. Da mesma forma que o fluxo de materiais, a utilização dos equipamentos e demais recursos também é bastante irregular na produção intermitente, ou seja, para que os programas de produção gerados sejam viáveis, tanto do ponto de vista do fluxo de materiais como da disponibilidade dos recursos de produção, foram desenvolvidos procedimentos para verificação da capacidade de produção.

A introdução de restrições de capacidade na programação implica a necessidade de uma modelagem mais detalhada do processo de produção. Portanto, introduz-se nos sistemas o conceito de “centros de produção”, responsáveis pela execução de determinadas etapas do processo de produção. Cada centro tem uma capacidade de produção finita, definida em função da disponibilidade de equipamentos, operários, ferramentas etc.

Ao conjunto básico de dados do MRP (MPS, lista de materiais e estoques), acrescentam-se os roteiros de produção (sequências e tempos das diferentes tarefas das ordens de produção) e um cadastro dos centros de produção com as respectivas capacidades. Dessa forma, é possível verificar a carga dos centros ao longo do tempo e, em decorrência, a viabilidade dos programas de produção. Surge, então, o conceito MRP *closed loop*, procedimento iterativo que visa à obtenção de um programa de produção viável.

A análise de capacidade é verificada em dois momentos diferentes no ciclo MRP. No primeiro momento, é feito um corte grosseiro de capacidade, o chamado *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP), quando se procura estabelecer uma relação direta entre o programa-mestre de produção e a carga dos centros

produtivos. Essa primeira análise permite, em princípio, que, mesmo sem rodar o ciclo completo no nível de detalhe da explosão de materiais e carga dos centros, se verifique preliminarmente a viabilidade do programa-mestre proposto.

Em um segundo momento, verifica-se, após a explosão dos materiais, a carga de trabalho detalhada em cada um dos centros e, havendo sobrecarga em algum período, procede-se aos ajustes necessários. Este módulo específico de verificação da capacidade foi denominado *Capacity Requirement Planning* (CRP).

É importante destacar que, apesar dessas modificações, o modelo MRP revisado ainda apresenta algumas deficiências no que diz respeito à modelagem do uso da capacidade. Primeiramente, o modelo não propõe nenhuma forma objetiva de ação diante de eventuais limitações de capacidade detectadas. Cabe ao usuário (programador da produção) encontrar possíveis soluções. Entre as alternativas, tem-se a alteração do programa-mestre, a antecipação ou o atraso de ordens de produção (respeitando precedências e interdependências), expansão da capacidade nos momentos de pico via horas extras e subcontratações etc.

Do ponto de vista da execução do programa, vale mencionar que o modelo não determina o sequenciamento das ordens alocadas aos diferentes centros de produção. Essa tarefa continua a cargo do gerente ou supervisor de produção, que pode utilizar critérios de prioridade como data de entrega, tempo de processamento, número de operações restantes etc.

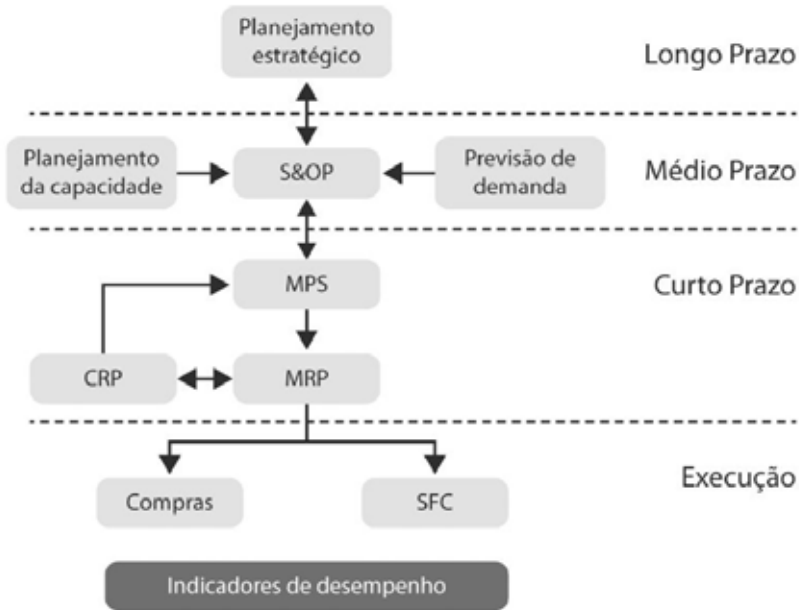
Em 1981, Oliver Wight publicou o livro *Manufacturing Resources Planning MRPII*, no qual apresenta a nova geração dos MRP. Além de incorporar os módulos RCCP e CRP, o novo sistema permite considerar outros recursos de produção, entre eles, os recursos humanos e orçamentários. Em virtude do aumento da abrangência do modelo, ele passou a ser denominado planejamento dos recursos de produção em lugar de necessidades de materiais.

Incorporando os módulos de controle da fábrica, Shop Floor Control (SFC), juntamente aos dispositivos de coleta automática de dados, os sistemas MRPII aproximam-se do paradigma de automação da manufatura, visto que, em princípio, seria possível monitorar todo o processo via um sistema informatizado de planejamento e controle da produção.

Complementando, um nível acima do MPS, introduziu-se o módulo Sales & Operations Planning (S&OP), que, aparentemente, constitui o equivalente ao planejamento agregado nos modelos acadêmicos de planejamento hierárquico da produção.

Com esses módulos adicionais, temos a constituição de um sistema de planejamento do tipo MRPII.

FIGURA 6 – MODELO MRPII



FONTE: Laurindo e Mesquita (2000)

Laudon e Laudon (2014) iniciam a seção sobre os sistemas de gestão de relacionamento com o cliente lembrando alguns bordões empregados quando se trabalha com clientes, que são: “O cliente tem sempre razão” e “O cliente vem em primeiro lugar”. Esse autor destaca como a vantagem competitiva baseada em um produto ou serviço inovador tem, na maioria das vezes, um tempo de vida muito curto, por isso as empresas estão percebendo que a única força competitiva duradoura pode estar no relacionamento com os clientes. Segundo Laudon e Laudon, a base da concorrência deixou de ser quem vende mais produtos e serviços para ser quem é o “dono” do cliente, e os relacionamentos com o público representam o ativo mais valioso de uma empresa.

8 SISTEMAS CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT

Laudon e Laudon (2014) iniciam a seção sobre os sistemas de gestão de relacionamento com o cliente lembrando alguns bordões empregados quando se trabalha com clientes, que são: “O cliente tem sempre razão” e “O cliente vem em primeiro lugar”. Esse autor destaca como a vantagem competitiva baseada em um produto ou serviço inovador tem, na maioria das vezes, um tempo de vida muito curto, por isso as empresas estão percebendo que a única força competitiva duradoura pode estar no relacionamento com os clientes. Segundo Laudon e Laudon, a base da concorrência deixou de ser quem vende mais produtos e serviços para ser quem é o “dono” do cliente, e os relacionamentos com o público representam o ativo mais valioso de uma empresa.

Alves Júnior (2018) destaca que o raciocínio desenvolvido pela autora é o de que o CRM usa a tecnologia que permite enriquecer o relacionamento com os clientes. Essa tecnologia propicia, ainda, a coleta de informações sobre qualquer contato do estabelecimento em que ocorra o relacionamento com os clientes, por quaisquer meios, inclusive o modo on-line e em tempo real. Isso gera oportunidades para que os dados financeiros e de vendas subsidiem análises e estudos acerca das práticas, posturas e comportamentos dos clientes. Richers (2000 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018) concorda com o raciocínio de Bretzke (2000 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018) e acrescenta que a finalidade do CRM é elevar a lucratividade e a receita das empresas por meio de automação do nível de satisfação daqueles que utilizam os bens e os serviços comercializados. Borges (2004 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018) comunga desses mesmos pensamentos e sentencia que o CRM visa conhecer o cliente por meio de seu histórico de consumo para direcionar produtos ou serviços prestados, obtendo alta taxa de retenção.

8.1 GESTÃO DO RELACIONAMENTO COM O CLIENTE

Laudon e Laudon (2014) destacam que em uma pequena empresa de bairro, os proprietários e gerentes podem de fato conhecer seus clientes pessoalmente, face a face. Entretanto, em uma grande empresa, que atua em escala metropolitana, regional, nacional ou mesmo global, é impossível “conhecer o cliente” de maneira tão estreita. Nesses tipos de empresa, existe uma quantidade imensa de compradores e de maneiras pelas quais eles interagem com a organização (via web, telefone, e-mail, blogs e face a face). O autor ressalta que se tornou incrivelmente difícil integrar as informações de todas essas fontes para lidar com o grande número de clientes.

Ainda, Laudon e Laudon (2014) descrevem que um grande processo de negócios, que envolva vendas, serviços e marketing, tende a ser altamente compartimentado, e esses departamentos não compartilham muitas informações essenciais sobre clientes. Algumas informações sobre determinado cliente podem estar armazenadas e organizadas em relação à conta daquela pessoa com a empresa. Outras informações sobre o mesmo cliente podem estar organizadas segundo os produtos por ele adquiridos. Não há como consolidar todas as informações de modo a oferecer uma visão unificada de um cliente na empresa.

É nesse cenário que O autor ressalta que entram em cena os sistemas de gestão do relacionamento com o cliente, o CRM.

Um ponto de contato é um canal de interação com o cliente, como telefone, e-mail, serviços de atendimento, correspondência convencional, Facebook, Twitter, site, dispositivo sem fio ou loja de varejo. Sistemas CRM bem projetados oferecem uma visão única dos clientes, que serve para melhorar tanto as vendas como o atendimento.

Para Laudon e Laudon (2014), os bons sistemas de CRM fornecem dados e ferramentas analíticas para responder a perguntas como:

- Qual é o valor, ao longo do tempo, de determinado cliente para a empresa?
- Quem são os mais fiéis?
- Custa seis vezes mais vender para um cliente novo do que para um já existente?
- Quem são os clientes mais lucrativos e o que desejam comprar?

As empresas podem, então, usar as respostas para conquistar novos clientes, oferecer melhores serviços e suporte aos atuais, personalizar suas ofertas com maior precisão em relação às preferências do comprador e oferecer valor contínuo para reter os clientes lucrativos.

A figura a seguir destaca os sistemas CRM que examinam os clientes sob uma perspectiva multifacetada. Usam um conjunto de aplicações integradas para abordar todos os aspectos do relacionamento com o Cliente, inclusive atendimento, vendas e marketing.

FIGURA 7 – GESTÃO DO RELACIONAMENTO COM O CLIENTE - CRM



FONTE: Adaptado de Laudon e Laudon (2014)

8.2 SOFTWARE CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT

Laudon e Laudon (2014) destacam que os pacotes de software CRM comerciais vão desde ferramentas de nicho, que executam apenas algumas funções, como personalizar sites específicos, até aplicações integradas de larga escala, que capturam inúmeras interações com os clientes, realizam análise com sofisticadas ferramentas de relatório e interligam-se a outras grandes aplicações, como sistemas integrados e de gestão da cadeia de suprimentos. Para o referido autor, os pacotes CRM mais abrangentes contêm módulos para gestão de relacionamento com parceiro, Partner Relationship Management (PRM), e gestão do relacionamento com o funcionário, Employee Relationship Management (ERM).

O PRM usa, em grande parte, os mesmos dados, ferramentas e sistemas que a gestão do relacionamento com o cliente, mas seu objetivo é melhorar a colaboração entre a empresa e seus parceiros de vendas. Se uma organização não vende diretamente aos clientes, mas por meio de distribuidores ou varejistas, o PRM ajuda esses canais na venda direta. Com ele, a empresa e seus parceiros podem trocar informações e distribuir indicações de vendas e dados sobre os clientes, integrando elementos como geração de indicação, determinação de preços, promoções, configurações de pedido e disponibilidade. O PRN também proporciona à empresa ferramentas para avaliar o desempenho de parceiros, para que assim ela possa garantir que seus melhores parceiros recebam o apoio necessário para fechar mais negócios.

Já o ERM é descrito por Laudon e Laudon (2014) como um sistema que lida com assuntos de recursos humanos (RH) e estritamente relacionados ao CRM, como estabelecimento de objetivos, gestão de desempenho do funcionário, remuneração baseada no desempenho e treinamento. Entre os principais fornecedores de software aplicativos CRM estão a Oracle, a SAP, a Salesforce e a Microsoft Dynamics CRM. O autor finaliza destacando que, geralmente, os sistemas de gestão do relacionamento com o cliente oferecem softwares e ferramentas on-line para as áreas de vendas, atendimento ao cliente e marketing.

8.2.1 Automação da força de vendas

Os módulos de automação da força de vendas nos sistemas CRM ajudam a equipe de vendas a aumentar a produtividade, concentrando seus esforços nos clientes mais lucrativos, aqueles com maior probabilidade de adquirir produtos e serviços. Os sistemas CRM oferecem informações relativas aos contratos, às prospecções de vendas e aos produtos, além de recursos para configuração de produtos e geração de cotações. Esses softwares podem reunir informações sobre o histórico de compras de determinado cliente, ajudando o vendedor a fazer recomendações personalizadas.

8.2.2 Atendimento ao cliente

Os módulos de atendimento de clientes nos sistemas CRM oferecem informações e ferramentas para aumentar a eficiência de call centers, help desk e da equipe de suporte. Possuem recursos para encaminhar e gerenciar solicitações de serviços feitas pelos clientes. Um desses serviços pode ser uma linha telefônica para consultas ou marcação de visitas, em que quando o comprador liga para um determinado número de telefone, o sistema encaminha a chamada ao atendente adequado, que insere no sistema informações sobre aquele cliente uma única vez.

Os sistemas CRM também podem incluir recursos de autoatendimento baseados na web, em que o site da empresa pode ser configurado para oferecer suporte personalizado, assim como a opção de contatar a equipe de atendimento ao cliente para assistência adicional.

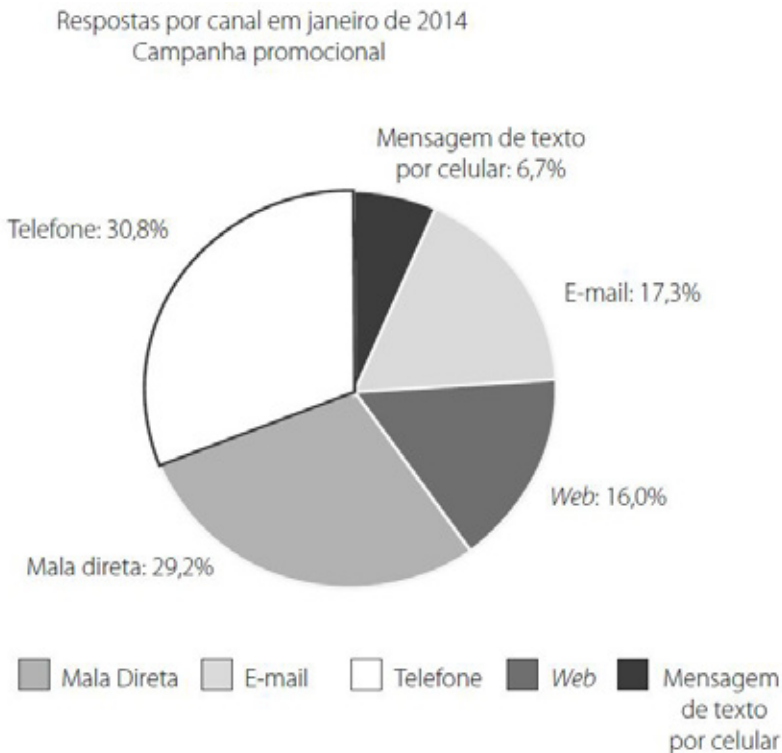
8.2.3 Marketing

Os sistemas CRM colaboram com as campanhas de marketing direto, pois permitem captar dados de clientes e de clientes potenciais, fornecer informações sobre produtos e serviços, classificar indicações para marketing direcionado e programar e monitorar e-mails ou correspondência de marketing direto. Os módulos de marketing também incluem ferramentas para análise de marketing e dados de clientes com os interesses de consumidores específicos, além de identificar oportunidades para cross-selling (venda cruzada).

Cross-selling é o marketing de produtos complementares. Na área de serviços financeiros, por exemplo, pode-se vender a um cliente que tenha conta corrente um título de capitalização ou um financiamento imobiliário. As ferramentas de CRM também ajudam as empresas a gerenciar e a executar todas as etapas de suas campanhas de marketing, desde o planejamento até a determinação da taxa de sucesso de cada campanha.

A figura a seguir ilustra os recursos mais importantes para os processos de vendas, atendimento e marketing que podem ser encontrados nos principais produtos de software CRM.

FIGURA 8 – COMO OS SISTEMAS CRM COLABORAM COM O MARKETING



FONTE: Adaptado de Laudon e Laudon (2014)

8.2.4 Requisitos do Customer Relationship Management

Alves Júnior (2018) destaca que o sucesso do CRM está ligado não só ao parque tecnológico a ser implantado, mas também à forma de relacionamento com o cliente e ao comprometimento dos colaboradores com o projeto. Brambilla (2006 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018) relata que CRM é uma estratégia e não uma tecnologia. Nesse mesmo raciocínio, Brambilla (2006 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018) afirma que no projeto de implantação do CRM, todos os funcionários da empresa, em menor ou maior grau de envolvimento no projeto, devem ter consciência da importância da sua contribuição em detrimento dos resultados.

Por mais que a dimensão tecnológica seja importante, deve-se considerar o caráter organizacional, já que poderá agir no sentido de facilitar ou destruir os esforços da implementação do sistema do CRM. Nesse sentido, a dimensão organizacional engloba as seguintes variáveis:

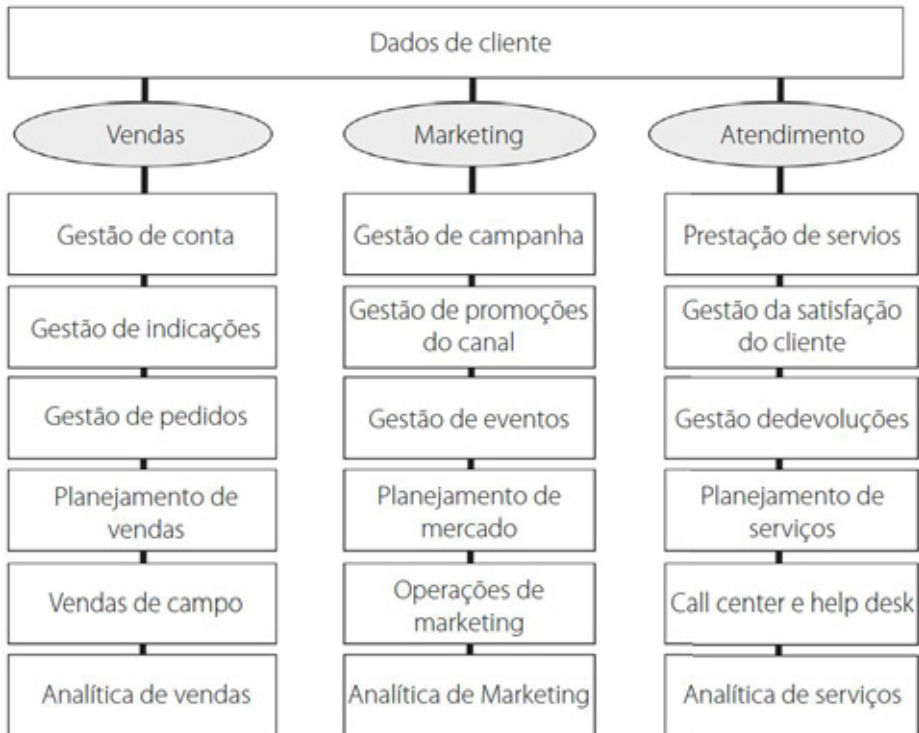
- **Planejamento e monitoramento** CRM é importante que a definição de estratégia de relacionamento esteja sintonizada com o cliente. É nessa fase que se define como ele deverá ser tratado, quais os eventos de relacionamento gerarão resposta e como o plano de comunicação deverá ser construído para se estabelecer o relacionamento. Assim, é preciso que se realize periodicamente o monitoramento do projeto de CRM. Por meio desse monitoramento, pode-se fazer uma comparação entre os resultados previstos e os obtidos, propiciando mudanças para otimizar esses resultados.
- **Recursos humanos:** o requisito do bom funcionamento do CRM é que os colaboradores estejam envolvidos com o projeto e que tenham pleno conhecimento das ferramentas que o sistema pode oferecer. É preciso que eles passem por um rigoroso sistema de treinamento, a fim de que possam operar o sistema da maneira adequada. Brambilla (2009 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018) concorda com essa tese, sobretudo quando afirma que o adequado planejamento e treinamento em todo o ambiente da empresa é um fator-chave para uma bem-sucedida implantação. Em outro ponto, O autor assegura que é preciso que o colaborador organizacional tenha consciência do seu papel em relação à empresa, sendo primordial sua valorização e motivação para obter um bom resultado.
- **Mudança na filosofia empresarial:** essa mudança ocorre devido à adoção do CRM e é necessário reavaliar como fator principal os objetivos, os valores e a missão da empresa, para que a solução adotada esteja em sintonia com os valores culturais da organização. É fundamental também que todos os gestores e colaboradores tenham o total compromisso com a organização para que a mudança, de fato, obtenha todos os resultados desejados. Brambilla (2009 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018) argumenta que o CRM não obterá sucesso se for apenas uma aspiração da média e alta gerências ou da cúpula organizacional.
- **Poder:** nessa variável, aborda-se o apoio e o incentivo da alta administração da empresa para o projeto, isto é, os executivos devem estar amplamente envolvidos com o projeto, já que eles servem como exemplo aos demais colaboradores. Outra

vez, Brambilla (2009 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018) menciona que os executivos se caracterizam como o referencial de comportamento, exercendo influências na modelagem dos padrões culturais necessários à adoção da filosofia do CRM.

Nesse contexto, outra vertente do CRM é o empowerment, que corresponde à concessão de poder aos colaboradores, de forma que tenham autonomia na tomada de decisão perante os clientes. Para Brambilla (2009 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018), a satisfação do cliente está diretamente ligada à confiança que possui no colaborador e, para que possa passar esse sentimento, é necessário que se sinta apto a tomar decisões.

Além destes pontos, convém destacar que o projeto do CRM requer uma liderança para comandar e que deve estar apta a minimizar os conflitos que possam existir entre os diversos setores da empresa. Segundo Brambilla (2009 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018), o líder deve entender as diferenças individuais de cada um dos elementos participantes do projeto de implantação do sistema de CRM e, dessa forma, agir segundo os níveis de competências dos liderados, assumindo papéis diferenciados. Afirmar também que é necessário que os líderes e colaboradores estejam capacitados a receber feedback, já que este processo, se não for bem conduzido, não cumprirá sua função, que é avaliar os pontos fortes do desempenho e aqueles que precisam ser mudados em detrimento do alcance das metas estabelecidas.

FIGURA 9 – RECURSOS DOS SOFTWARES CRM



FONTE: Adaptado de Laudon e Laudon (2014)

9 TIPOS DE CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT

Welter *et al.* (2018) trazem uma interessante descrição acerca dos sistemas CRM. Para esses autores, o CRM é definido como uma estratégia empresarial que permite as empresas selecionarem e administrarem seus clientes com a finalidade de maximizar seu valor em longo prazo. Esse fato requer a adoção de uma filosofia de processos de negócio focada nos clientes, que suporte efetivamente marketing, vendas e os processos interdepartamentais que atuam, direta ou indiretamente, com os canais de interação com os clientes (EKSTAM *et al.*, 2001 *apud* WELTER *et al.*, 2018). É uma estratégia de negócio para selecionar e gerenciar clientes e otimizar valor de longo prazo.

CRM exige uma filosofia de negócio centrada no cliente e cultura para apoiar processos de marketing, vendas e serviços efetivos. “Aplicações de CRM podem propiciar o gerenciamento eficaz do relacionamento com o cliente, desde que a organização tenha liderança, estratégia e cultura compatíveis” (GREENBERG, 2012 *apud* WELTER *et al.*, 2018).

9.1 CRM OPERACIONAL

Segundo Greenberg (2012 *apud* WELTER *et al.*, 2018), no CRM operacional encontram-se funções que envolvem serviço a clientes, gerenciamento de pedidos, faturamento e cobrança e automação e gestão de marketing e vendas. O CRM operacional trata da automação dos processos de relacionamento, e é no que hoje a maioria das empresas está focada.

Envolve o *back office*, como o gerenciamento de pedidos, produção, gerência de cadeia de fornecimento e sistemas legados; o *front office*, pela automação de vendas, de marketing e de atendimento; e o sistema móvel de vendas e o atendimento em campo (AUTRAN, 2012 *apud* WELTER *et al.*, 2018).

9.2 CRM COLABORATIVO

Segundo Greenberg (2012 *apud* WELTER *et al.*, 2018), trata-se do centro de comunicação, da rede de coordenação que fornece os caminhos para clientes e fornecedores. Abrange as funções de CRM que proveem pontos de interação entre cliente e canal.

É toda a interação com o cliente por meio de contato por voz, conferências e conferências via web, e-mail, gerenciamento de respostas, fax, cartas e interação direta (lojas físicas, quiosques, distribuidores, lojas virtuais). Engloba todos os pontos de contato com o cliente em que ocorre a interação entre ele e a empresa. É fundamental que esses pontos de contato estejam preparados para interagir com o cliente e transmitir as informações levantadas para os sistemas do CRM operacional (AUTRAN, 2012 *apud* WELTER *et al.*, 2018).

9.3 CRM ANALÍTICO

Segundo Greenberg (2012 *apud* WELTER *et al.*, 2018) é aqui que ocorrem a captação, a armazenagem, a extração, o processamento, a interpretação e a apresentação dos dados do cliente a um usuário. É o estratégico do CRM, pois contempla as funções de análise do desempenho e da inteligência dos negócios. Com o CRM analítico é possível identificar os clientes e determinar como cada um deve ser tratado (AUTRAN, 2012 *apud* WELTER *et al.*, 2018).

Alves Júnior (2018) apresenta um estudo sobre os tipos de CRM, em que diz que existem basicamente três tipos de CRM: o operacional, o analítico e o colaborativo (PEPPERS; ROGERS, 2004 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018). Com o advento do mundo web, uma outra categoria surgiu e os autores a denominam e-CRM5.

Segundo este autor, o modelo operacional compreende módulos de call center, serviço de atendimento ao cliente, automatização da força de vendas, entre outros. Dessa forma, fica a cargo do CRM operacional integrar-se com todas as ferramentas tecnológicas, provendo um melhor atendimento ao cliente, por meio da racionalização e da otimização dos processos da empresa, conforme assevera Valente (2002 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018).

O modo colaborativo, descrito por Peppers e Rogers (2004 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018), envolve todos os pontos de interação com o cliente. A tecnologia da informação (TI) permite automatizar esses pontos de contato, bem como disseminar as informações deles por meio do sistema CRM.

Nesse mesmo sentido, Valente (2002 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018) menciona que o modelo colaborativo permite que as empresas respondam a desafios específicos em cada etapa do ciclo de vida do cliente, seja em prospecção, venda, atendimento ou retenção. Vale ressaltar que o cliente é visto em sua totalidade e que o atendimento passa por fases que devem ser feitas seguidamente e com zelo, para que o cliente perceba o atendimento como completo e preciso.

O modelo analítico é a fonte de toda a inteligência do processo, servindo, principalmente, para determinar a estratégia de diferenciação de clientes, bem como para acompanhar hábitos e identificar necessidades, o que torna a relação com os melhores clientes o mais fácil possível, conforme relato de Peppers e Rogers (2004 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018).

QUADRO 7 – COMPARATIVO ENTRE OS SISTEMAS CRM: OPERACIONAL, COLABORATIVO E ANALÍTICO

Tipos de CRM e suas características	Operacional	Colaborativo	Analítico
Visa à criação de canais de relacionamento com os clientes	X		
Visa a obter o valor dos clientes através do conhecimento		X	
Visa a obter o conhecimento dos clientes			X

FONTE: Adaptado de Alves Júnior (2018)



Importantes aspectos no CRM Veyrat (2016, p. 1 *apud* NAVAJAS, 2018) afirma que o sistema CRM apareceu como uma evolução das ferramentas de automação de vendas, contudo, trata-se de um sistema mais complexo, “capaz de minerar dados de clientes e prospects, a partir de pontos de contato com o cliente, e transformar esses dados em inteligência”. Esse autor afirma ainda que o CRM se transformou na ferramenta central da gestão do marketing, e relaciona alguns aspectos que considera importantes a respeito do assunto:

- integração de informações proporcionada pelo CRM — cria a comunicação direta entre os setores dentro das empresas, por exemplo, com a área de logística, sempre com o objetivo de melhorar o relacionamento com os clientes;
- evolução do CRM — com o surgimento de ferramentas de manipulação de dados mais potentes e abrangentes, o CRM permite entender o comportamento dos clientes, detectando padrões e maneiras de comprar, transformando-se de “customer relationship” em “customer intelligence”;
- internet e redes sociais — atuam como ampliadoras dos horizontes do CRM, gerando o atendimento aos clientes em tempo real, a criação de programas de fidelidade, a customização e a personalização de pedidos, a criação de comunidades etc.;
- melhor gestão dos processos de vendas — todos os avanços inseridos nos sistemas de CRM permitem que se interfira ou se modifique partes dele, sempre buscando a obtenção de melhores resultados, a partir da mesma quantidade de clientes potenciais estabelecida;
- base para o estabelecimento de modelos de negócio — uma vez que qualquer modelo adotado passa, obrigatoriamente, pela análise dos dados geridos por esses sistemas;
- construção de um CRM estratégico — é realizada por estágios, nos quais, em primeiro lugar, se decide a forma como os dados serão armazenados e processados; em segundo lugar a automação de vendas é gerada por meio da aplicação de novas ferramentas; e em terceiro lugar, a empresa passa a compreender o comportamento de seus clientes e ocorre o processo de sua retenção;
- CRM social — no qual se aproveita o potencial das redes sociais para se conseguir mais informações para os sistemas de CRM de uma empresa, tornando esse processo inteiramente centrado nos clientes por meio da criação de interações com eles, geridas a partir de suas decisões e de seus hábitos.

- aprofundamento no entendimento do cliente e suas relações com a empresa e com outros clientes — se traduz na produção de um volume de dados cada vez maior e mais complexo, trazendo, na sua evolução, uma série de desafios, relacionados, por exemplo, à privacidade e à segurança dos dados dos clientes, à confiabilidade e à qualidade dos dados contidos em seus sistemas de CRM, à utilização do cloud computing (computação em nuvem), à aplicação de inteligência artificial e outros avanços tecnológicos aos sistemas de CRM etc.

FONTE: Navajas (2018).

10 ATUAÇÕES DO CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT

Welter *et al.* (2018) destacam que o objetivo do CRM é gerenciar a carteira de clientes e, a cada dia, melhorar o atendimento a partir de uma relação mais próxima, portanto é possível afirmar que a sua grande vantagem é estabelecer uma relação mais vantajosa com o cliente, quando bem implantado na empresa.

Batista (2006 *apud* WELTER *et al.*, 2018) destaca que um CRM, quando bem implantado e bem utilizado, permite melhorar vários pontos dentro de uma empresa, como as informações, a automatização de processos, o foco em parceiros, as vendas cruzadas, o marketing O2O (um a um), e o feedback do produto ou serviço. Assim, o sistema proporciona vendas casadas e mensagens direcionadas a cada cliente, aumentando o faturamento da organização, principalmente o lucro, por meio das melhores satisfação e retenção do cliente, bem como os melhores custos para adquirir e manter seus clientes fiéis.

Ao orientar os processos e fornecer ao pessoal do departamento comercial, de marketing e de assistência uma melhor e mais completa informação sobre o cliente, o CRM permite às organizações estabelecer relações mais lucrativas com os clientes e reduzir os custos operacionais.

Em todos os setores, o CRM efetivo é um imperativo estratégico para o crescimento e sobrevivência empresarial. Conforme Laudon e Laudon (2007 *apud* WELTER *et al.*, 2018), quando uma empresa faz uso do CRM, ele pode colaborar com as campanhas de marketing direto, pois oferecem a possibilidade de capturar dados de clientes e prospects, fornecer informações sobre produtos e serviços, classificar indicações para marketing direcionado e programar e monitorar e-mails ou correspondências de marketing direto. Dessa forma, a empresa pode utilizar esse conhecimento ao interagir com o cliente, prestando-lhe melhor atendimento, ou oferecendo-lhe novos produtos e serviços. Contudo, esse sistema também pode identificar clientes lucrativos e não lucrativos. A partir dessa informação, é possível direcionar a comunicação para aqueles que mais contribuem para o faturamento da empresa, ou formatar estratégias para aumentar a lucratividade dos clientes de menor faturamento.

10.1 IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT NAS EMPRESAS

Segundo Kunrath (2012 *apud* WELTER *et al.*, 2018), o primeiro passo para a implementação de uma sistemática de CRM é dado na área comercial, pois são os vendedores que se relacionam diretamente com os clientes. Para isso, devem ser geradas informações relevantes que sejam distribuídas em todas as áreas da organização, já que todos os membros e departamentos da empresa devem conhecer o seu cliente.

Enfatizando essa ideia, o administrador Antônio Godinho (2012 *apud* WELTER *et al.*, 2018) afirma que na primeira fase é essencial definir o tipo de relação que a empresa possui com o cliente e, após, definir a solução informática mais apropriada, determinando o grau de integração que o software deverá desempenhar entre os departamentos da empresa. Depois disso, é possível chegar à fase da implementação, que pode ser demorada, uma vez que é necessário, por um lado, que todas as informações sejam integradas, e, por outro, que todos os colaboradores aprendam a trabalhar e a se comportar segundo uma nova lógica.

Um projeto CRM, para ser eficaz, tem que ser capaz de integrar as informações recolhidas nos vários pontos de contato com os clientes base comum e controlável, sempre direcionada para o cliente.

O **primeiro passo** trata da identificação de cada cliente. Sem a identificação de cada um, é impossível iniciar uma relação individual com aqueles que realmente valem a pena. Identificar o cliente significa conhecer sua identidade, a maneira de contato preferida, suas necessidades, interações realizadas com a empresa, suas reclamações e as atitudes tomadas.

Após a identificação, vem o **segundo passo**, que é a diferenciação dos clientes para que você saiba com quais vale a pena desenvolvermos uma relação duradoura e de aprendizado. O objetivo da diferenciação é encontrar os clientes de maior valor e os clientes de maior potencial. Não há desenvolvimento de um programa de relacionamento com o cliente se não houver uma estratégia clara e objetiva de diferenciação.

A partir do momento que diferenciamos nossos clientes de maior valor e maior potencial, precisamos incentivá-los a interagir com a empresa. A interação é o **terceiro passo** desse processo, e é a forma de conhecer cada vez melhor os clientes. Com esses clientes, é preciso desenvolver uma relação em que, cada vez mais, se personalizam serviços e produtos, para que eles vejam vantagem em continuar.

A partir do conhecimento que se tem das necessidades dos clientes, devemos personalizar nossos produtos e serviços e fazer com que a experiência de fazer negócios com nossa empresa seja única. Quanto mais personalizamos, maior valor agregamos ao cliente. Por isso, construímos um ciclo de personalização e retroalimentação, para que possamos oferecer ao cliente o que ele espera e da

forma que ele espera. Essa estratégia exige muita flexibilidade da empresa e treinamento das pessoas que têm contato com o cliente. Elas devem se preparar para mudar o seu comportamento de acordo com cada cliente (MARCON, 2008 *apud* WELTER *et al.*, 2018).

Contudo, a implementação do CRM dentro de uma empresa deve ocorrer em conjunto com todos os seus colaboradores, a fim de explicar os benefícios e as vantagens estratégicas, para que todos possam enfrentar as dificuldades de curto e médio prazo. O CRM é uma excelente ferramenta estratégica a ser implementada, porém, um processo mal elaborado e sem o comprometimento das pessoas da organização, e sem uma análise precisa de processos, pode transformar uma ótima proposta em um fracasso de alto custo e difícil de ser amenizado (KUNRATH, 2012 *apud* WELTER *et al.*, 2018).

A figura a seguir destaca o processo de formação de cultura de CRM.

FIGURA 10 – PROCESSO DE FORMAÇÃO DE CULTURA DE CRM



FONTE: Adaptado de Peppers e Rogers (2004 *apud* ALVES JÚNIOR, 2018)



Anderson Wenningkamp destaca que o CRM é uma estratégia de negócio voltada ao entendimento e antecipação das necessidades e potenciais de uma empresa. Confira seus comentários no link a seguir.

FONTE: <<https://goo.gl/ChSM9i>>. Acesso em: 2 dez. 2019.

11 SISTEMAS DE GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Kromberg (2009) destaca que, segundo alguns estudiosos, a competição no mercado global não ocorre entre empresas, mas, sim, entre cadeias de fornecimento, que são geridas pela SCM. A gestão da logística e do fluxo de informações em toda a cadeia permite aos executivos avaliar pontos fortes e fracos na sua cadeia de fornecimento e auxiliam na tomada de decisão, resultando na redução de custos, no aumento da qualidade, entre outros. Isso aumenta a competitividade do produto e/ou cria valor agregado e diferenciais em relação à concorrência (SHAPIRO, 2001 *apud* KROMBERG, 2009).

Os sistemas de SCM ajudam as empresas a administrar suas relações com os fornecedores e auxiliam não apenas eles, mas também empresas de compra, de logística e distribuidores a compartilhar informações sobre pedidos, produção, níveis de estoque e entrega de produtos ou serviços com eficiência. De acordo com Laudon e Laudon (2007, p. 54), “os sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos são considerados sistemas interorganizacionais, por que automatizam o fluxo de informações através das fronteiras organizacionais”. Desse modo, as SCM permitem que as empresas estabeleçam vínculos eletrônicos com os consumidores e terceirizem seu trabalho para outras organizações. Todo esse processo só é possível e viável devido às ferramentas computacionais, nas quais nos baseamos para estabelecer esse vínculo de informações, entre elas internet, intranet e extranets, cada uma com suas peculiaridades específicas.

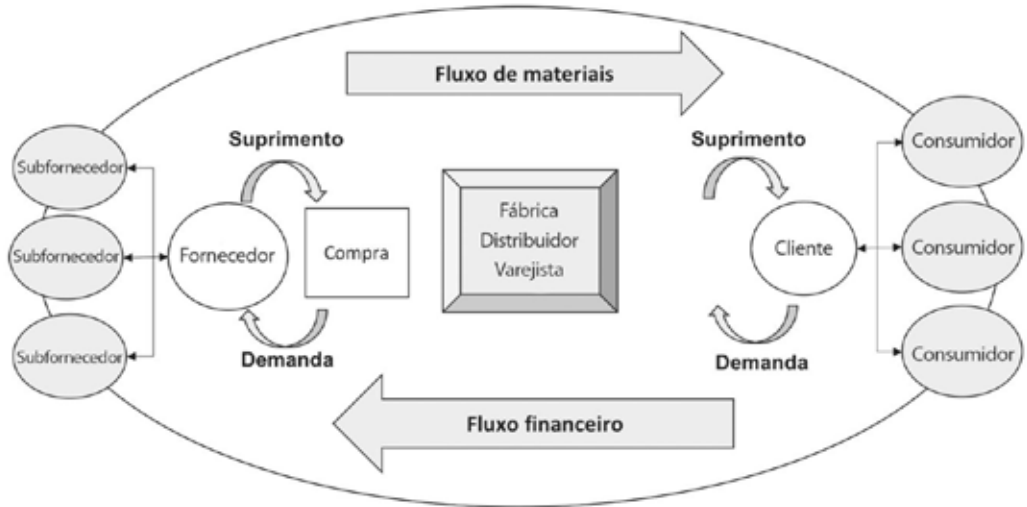
Muitas empresas, visualizando os resultados positivos que os sistemas de informação podem trazer, veem que a única forma de se manterem no mercado é se adequando às novas tecnologias computacionais. Do contrário, elas estão fadadas ao encerramento de suas atividades, pois os resultados da utilização de processos informatizados são incomparáveis aos métodos tradicionais de controle, processamento e disseminação, tanto de produtos e serviços como de informações. Segundo Gomes (2004 *apud* KROMBERG, 2009, p. 132), “cada vez mais verifica-se que a vantagem competitiva de uma empresa depende da utilização de novas tecnologias e/ou metodologias associadas a novos ambientes de desenvolvimento de produto, apoiados principalmente pela utilização de ferramentas computacionais”.

Segundo Kromberg (2009), para administrar uma pequena empresa que fabrica alguns produtos ou presta poucos serviços, provavelmente existirá um pequeno número de fornecedores. Com um simples telefone e as ferramentas mais usadas em microempresas para administrá-los, será possível coordenar seus pedidos e suas entregas. Já para administrar uma empresa que produz produtos ou serviços mais complexos, ou uma que opera em escala regional, nacional ou global, haverá centenas de fornecedores, e cada um deles terá seu próprio conjunto de fornecedores. Esse cenário indica a necessidade de se coordenar as atividades de centenas, ou mesmo milhares de outras organizações a fim de produzir seus produtos e serviços. Assim, os sistemas de SCM são uma resposta a esses problemas de escala e complexidade da cadeia de suprimentos.

As organizações utilizam os sistemas de SCM para trocar informações com seus fornecedores sobre disponibilidade de materiais e componentes, datas de entrega para remessas de suprimentos e requisitos de produção. Também os usam para trocar informações com distribuidores e expedidores a respeito de níveis de estoque, andamento dos pedidos e datas de entrega para expedição de produtos acabados (KROMBERG, 2009).

Na figura a seguir, você pode observar um sistema de SCM, com seus relacionamentos e informações.

FIGURA 11 – SCM - RELACIONAMENTOS/INFORMAÇÕES



FONTE: Adaptado de Jordão (2007)

1.1.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS

Cadeia de suprimentos é uma rede de organizações e um processo de negócios que seleciona matérias-primas. À medida que se movimentam na cadeia de suprimentos, as matérias-primas são transformadas em produtos intermediários e, finalmente, em produtos acabados que são enviados para centros de distribuição e expedidos para varejistas e clientes. Toda cadeia é interligada a fornecedores, instalações industriais, centros de distribuição, varejistas e clientes, fornecendo, assim, mercadoria e serviços desde matéria-prima ou fonte de início até disponibilidade para consumo. Matérias-primas, informações e pagamentos fluem pela cadeia de suprimentos em ambas as direções (KROMBERG, 2009).

Para Gomes (2004 *apud* KROMBERG, 2009, p. 121), “o conceito de cadeia de suprimentos é uma extensão da logística. O gerenciamento da logística está primeiramente preocupado com a otimização dos fluxos dentro da organização”. Kromberg (2009) destaca também que as empresas usam sistemas de SCM para a troca de informações entre todos os elos da cadeia, por meio de sistemas e softwares de muita eficiência, essenciais para que ela funcione com excelência.



Um exemplo brasileiro desse desenvolvimento de tecnologia de informação (TI), aplicado à cadeia de suprimentos, é o da Souza Cruz, que conta com uma frota de 900 veículos para atender cerca de 200 mil clientes em todo o Brasil. Uma das ferramentas que ela utiliza para superar esse desafio logístico é um roteirizador, software que tem como finalidade auxiliar na obtenção da melhor rota para cada entrega. Com isso, seus veículos atingem uma eficiência de 99% e fazem, em média, 43 entregas por dia. Outro exemplo é o da Walmart, maior varejista do mundo, que possui 5.000 fornecedores e 3.000 lojas localizadas nos Estados Unidos, controla e gerencia suas atividades baseando-se fortemente em TI.

1.2 PROBLEMAS E SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Os sistemas para a SCM apresentam desafios e oportunidades de soluções. As próximas seções destacam esses itens.

1.2.1 DESAFIOS PARA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

1.2.1.1 Complexidade do conceito e visão estratégica integrada

Para Fleury (2002 *apud* CARNEIRO; ARAÚJO, 2003), a complexidade da implantação do conceito SCM é um dos fatores que explica o fato de poucas empresas o terem implementado até hoje, pois os desafios que se apresentam são tanto internos como externos. Internamente, é preciso “quebrar” barreiras organizacionais para que se adote uma visão sistêmica em que o resultado do grupo seja mais importante do que o das partes.

De acordo com Copper, Lambert e Pagh (1997 *apud* CARNEIRO; ARAÚJO, 2003), os resultados buscados pela SCM não serão completamente alcançados se cada empresa pretender otimizar seus próprios resultados, em detrimento da integração de seus objetivos e atividades com os das organizações parceiras.

1.2.1.2 Gerenciamento das expectativas dos investidores

À complexidade gerencial envolvida na implantação do SCM, soma-se o fato de que o SCM requer investimentos significativos de tempo e dinheiro e que o seu retorno não se dá automaticamente. Isso acaba se tornando mais um problema a ser gerenciado, uma vez que é preciso administrar as expectativas de curto prazo dos acionistas e investidores quanto ao retorno do investimento realizado.

12.1.3 Reengenharia da cadeia de suprimentos

Para Copper, Lambert e Pagh (1997 apud CARNEIRO; ARAÚJO, 2003), o processo de integração da cadeia de suprimento deve ser feito em três passos:

1. identificar o tipo de parceiro que é crítico nas atividades que adicionam valor na cadeia e determinar um número gerenciável deles para os recursos disponíveis;
2. entender a dimensão estrutural da rede para analisar e modelar as ligações da cadeia de suprimento, tendo em vista que a redução do número de participantes diminui a complexidade da cadeia e facilita a integração;
3. entender as características das ligações entre processos na cadeia de suprimento, as quais foram identificadas por Lambert, Cooper e Pagh (1998 apud CARNEIRO; ARAÚJO, 2003) como ligações gerenciadas (controladas pela empresa); ligações monitoradas (não totalmente controladas, mas monitoradas ou auditadas pela empresa); ligações não gerenciadas (nem controladas nem monitoradas pela empresa); e ligações entre não membros (entre um participante da cadeia e outro não participante).

Lambert e Cooper (2000 apud CARNEIRO; ARAÚJO, 2003) citam três tipos de elementos que devem ser observados na implementação da integração da cadeia de suprimentos:

1. Os tipos de processos de negócios da cadeia — atividades que geram um produto específico que tenha valor para o cliente. Elas são estruturadas e gerenciadas pelos componentes gerenciais.
2. O tipo de estrutura da cadeia — definida pelas empresas que a compõem e pela relação que existe entre elas.
3. Os componentes gerenciais da cadeia — alguns deles são comuns aos diversos processos de negócio e aos membros da cadeia de suprimentos.

O gerenciamento desses componentes comuns é importante, porque determina como os processos e a cadeia de suprimentos serão estruturados. Quanto ao gerenciamento interno do processo, Lambert, Cooper e Pagh (1998 apud CARNEIRO; ARAÚJO, 2003) identificaram alguns componentes gerenciais que devem receber mais atenção por parte das empresas que enfrentam o desafio da implantação da SCM, os quais foram divididos em dois grupos: componentes técnicos e físicos, mais fáceis de serem mensurados; e componentes gerenciais e comportamentais, mais intangíveis e difíceis de serem mensurados e controlados.

Entre os componentes técnicos e físicos, os autores citam:

- planejamento e controle das operações (em que quanto mais integrado for o planejamento, maiores serão os benefícios percebidos da integração), nas quais o controle pode ser implementado por meio da definição de indicadores de performance globais;

- estrutura de trabalho e atividades, que indica como a empresa realiza suas tarefas e como o nível de integração das atividades em uma cadeia é um importante fator de sucesso na sua integração;
- estrutura organizacional, que pode se referir à organização da empresa e da cadeia.

A utilização de equipes multidisciplinares ou compostas por pessoas de várias empresas da cadeia é um fator de estímulo a sua integração, que pode ser alcançada das maneiras descritas a seguir.

- Estrutura do fluxo do produto: estrutura da rede de obtenção, produção e distribuição ao longo da cadeia.
- Estrutura do fluxo de comunicação e informação: o tipo de informação que é compartilhada e a frequência de compartilhamento são fatores que têm forte influência na integração da cadeia.

Laudon e Laudon (2007) destacam que problemas na cadeia de suprimento, seja falta de peças, capacidade ociosa, estoque excessivo de produtos acabados ou altos custos de transportes, são causados por informações imprecisas e extemporâneas. Por exemplo, pode haver excesso de peças em estoque, porque não sabem exatamente quando receberão a próxima remessa dos fornecedores, ou então esses fornecedores podem fazer pedidos insuficientes de matéria- -prima, porque não dispõem de informações precisas a respeito da demanda.



Para mais informações sobre o tema, leia o artigo "Desafios na implantação do supply chain management", de Teresa Cristina Janes Carneiro e Cláudia Affonso Silva Araújo. FONTE: <<https://goo.gl/YBNDKH>>. Acesso em: 2 dez. 2019.

1.3 SOLUÇÕES DA GESTÃO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS

Carneiro e Araújo (2003) destacam que as soluções de SCM integram e gerenciam os fluxos de informação e materiais, otimizando as operações dentro e fora da empresa e explorando as quatro principais funções empresariais:

- entrada de pedidos e gestão da demanda;
- abastecimento e relações estratégicas com fornecedores;
- fabricação;
- distribuição e transporte.

Segundo Novaes (2007 *apud* JORDÃO; TRINTA; OLIVEIRA, 2007), a SCM já é vista como uma nova vantagem competitiva, considerando que existe hoje no mercado um enorme interesse pelo tema. Isso se justifica por meio de exemplos, em que uma das pioneiras a adotar a SCM, ainda na década de 1980, conseguindo resultados extraordinários em seu projeto com a Seminal (fabricante de confecções), foi a Walmart (maior rede varejista americana). Em um pouco mais de seis meses de parceria e troca de informações de vendas e estoque entre elas, a Miliken aumentou suas vendas em 31%, permitindo, por exemplo, eliminar os excessos de estoque.

A Walmart também tem obtido bons resultados em relação ao crescimento e à rentabilidade, em grande parte devido a essa nova estrutura da cadeia de suprimentos. Já a Dell Computers é outra empresa que reconfigurou sua cadeia de suprimento e tem colhido os frutos. Seus pedidos são customizados e automaticamente convertidos em encomendas de acessórios e componentes junto aos fornecedores, também via internet. Em apenas 12 anos, ela cresceu de um empreendimento de fundo de quintal a uma grande corporação de US\$ 12 bilhões de faturamento. A Dell é uma das empresas que mais avançou no conceito de SCM, em um grau tão avançado de parceria que pode ser chamado de integração virtual.

Grandes empresas que engarrafam bebidas, por exemplo, estão investindo milhões na aquisição de softwares capazes de gerenciar e controlar as rotas de seus caminhões de distribuição. Esses sistemas consideraram em sua programação dados históricos de horários de pico e vias de tráfego normalmente congestionadas para determinarem a rota de menor custo e maior eficiência.

Assim, programa-se um horário mais adequado para o caminhão passar em uma avenida que geralmente fica muito congestionada às 10 horas da manhã, por exemplo.

O caminhão poderá passar por ali um pouco mais tarde, em uma sequência de entrega em que não seja necessário utilizar a avenida mais de uma vez, atendendo, portanto, todos os pontos de vendas solicitantes. Todo o processo será feito de forma dinâmica, no qual cada dia será possivelmente diferente do outro. Entre as possíveis combinações de percurso e respeitando a janela de tempo, o sistema escolherá a opção que apresentar o menor custo total de transporte. A SCM pode utilizar qualquer modalidade de transporte, garantindo, é claro, o nível de serviço desejado pelo cliente.

Laudon e Laudon (2007) mencionam como potenciais soluções para os desafios na SCM, o emprego de software de cadeia de suprimento. Para esse autor, existem dois tipos de software: aqueles que ajudam as empresas a planejar suas cadeias de suprimento (planejamento da cadeia de suprimentos) e os que ajudam a executar as etapas da cadeia de suprimento (execução da cadeia de suprimentos).

- a) Sistemas de planejamento da cadeia de suprimentos: habilitam a empresa a modelar sua cadeia de suprimentos existente, gerando previsões de demanda para um produto, e desenvolver planos ideais de aquisição de matérias-primas

e fabricação para aquele item. Eles ajudam as organizações na tomada de decisões operacionais, como determinar a quantidade de um produto específico a ser fabricada em um determinado período; estabelecer níveis de estoque para matérias- primas, produtos intermediários e acabados; determinar onde armazenar os artigos acabados; e identificar o meio de transporte a ser usado para entrega.

Para esse tipo de sistema, O autor destaca o exemplo de que se um grande cliente faz um pedido maior que o usual ou o altera de última hora, isso pode ter um impacto muito grande em toda a cadeia de suprimentos, pois pode ser necessário pedir aos fornecedores mais matéria-prima ou uma combinação diferente delas. Além disso, a manufatura terá que alterar sua programação de trabalho, e o transportador talvez precise reprogramar suas entregas.

Nesse cenário, o software de planejamento de cadeia de suprimentos entra em ação e faz os ajustes necessários nos planos de produção e distribuição. As informações sobre as mudanças são compartilhadas entre os membros relevantes da cadeia de suprimentos, de modo que eles possam coordenar seu trabalho.

Uma das funções do planejamento da cadeia de suprimentos é o planejamento da demanda, que determina a quantidade de produtos que uma empresa precisa produzir para satisfazer a demanda de todos os seus clientes.

b) Sistemas de execução da cadeia de suprimento: gerenciam o fluxo de produtos pelos centros de distribuição e depósitos para garantir que sejam entregues nos locais certos, da maneira mais eficiente possível. Eles também monitoram a situação física dos produtos, a gestão de materiais, as operações de armazenamento e transporte e as informações financeiras referentes a todas as partes.

Veja, no quadro a seguir, os principais softwares e hardwares utilizados pela SCM.

QUADRO 8 – PRINCIPAIS SOFTWARES E HARDWARES UTILIZADOS PELA SCM

Nomes/acrônimos	Descrição resumida	Utilização
Supply chain design	Sistema para gerar modelos de cadeia de suprimentos com investimentos otimizados em fábricas e centros de distribuição, fluxos de material, níveis de serviço ao cliente, tempo de atendimento etc.	Estratégico

Enterprise resources planning (ERP/ERP II)	Sistema para projetar demandas e gerar programação de compras e produção para fábricas, atacadistas e varejistas (MRP/TPOP/ROP), planos de abastecimento a redes de distribuição (DRP); avaliar capacidades de centros de trabalho; controlar estoques; receber e processar pedidos; e fazer os demais controles administrativos, contábeis, financeiros e tributários de uma empresa.	Estratégico Tático Operacional
Transportation management system (TMS)	Sistema para administrar relacionamentos com transportadoras, fretes, controle de roteiros de entrega, controle de desempenho de veículos e motoristas; e fazer rastreamento de mercadorias e veículos, otimizando recursos de transportes	Tático Operacional
Warehouse management system (WMS)	Sistema para administrar os fluxos físicos de recebimento, armazenagem, separação e expedição de mercadorias, definindo suas localizações dentro dos depósitos e possibilitando a automação de suas operações por meio de tecnologias de código de barras, rádio frequência, separação automática de pedidos etc.	Operacional
Advanced planning systems/ manufacturing execution systems (APS/MES)	Sistemas de planejamento de utilização de recursos que visam otimizar e sincronizar a utilização dos mesmos. Ao serem acoplados com MES, executam o controle individualizado das operações executadas em cada recurso, em tempo real, permitindo a otimização do processo decisório em um ambiente fabril ou qualquer outro que necessite de controle de processos com repetitividade.	Operacional
Design development systems	Sistemas orientados para ajudar no desenvolvimento de produtos e processos, permitindo inclusive a troca de desenhos entre equipes de projeto de clientes e fornecedores.	Operacional

E-commerce e e-procurement	Sistemas para permitir compras e leilões entre empresas e entre estas e seus consumidores, por meio da utilização da internet.	Operacional
Category management systems	Sistemas para a elaboração de planogramas de lojas que ajudam a definir quais stock keeping unit (SKU) e de quais fornecedores uma loja deverá comercializar, baseados em níveis de renda dos clientes, expectativa de margem bruta de cada categoria e vendas por m².	Tático
Vendor managed inventory systems (VMI)	Sistemas para comunicar aos fornecedores os níveis de estoque ou demanda de mercadorias, baseados em dispositivos de leitura de níveis de estoque, fluxos de consumo ou transações de venda (POS). Hoje, eles já possuem comunicações eletrônicas diretamente com sites especializados ou com os próprios sites dos fornecedores.	Operacional
Supply chain management systems (SCM)	Sistemas que são extensões dos ERP, agora chamados de ERP II, e estão se estendendo além das fronteiras das empresas, operacionalizando os diversos processos de negócio que fazem interface entre consumidores, varejistas, atacadistas, fabricantes e fornecedores de matérias-primas. Incorporam funcionalidades de collaborative planning forecasting, and replenishment (CPFR) para sincronizar da melhor forma possível as demandas à jusante com o abastecimento pelos elementos da cadeia de suprimentos ao montante.	Estratégico Tático Operacional
Customer relationship management systems (CRM)	Sistemas que objetivam capturar informações dos clientes/consumidores, identificando seus perfis de compra para possibilitar maior acurácia nas previsões de demanda e na definição dos sortimentos de produtos. Proporcionam	Tático Operacional

	ainda o controle de atividades promocionais e seus impactos na demanda, assim como o controle de atividades de garantia de produtos.	
Coletores de dados	Dispositivos de leitura de dados automática por meio de tecnologias de código de barras ou rádio frequência, para leitura de smart labels. Facilitam operações de contagens de mercadorias e controle de rastreabilidade.	Operacional
Geo-positioning systems (GPS)	Dispositivos que identificam a posição de qualquer veículo/pessoa por meio do uso dos conceitos de latitude e longitude geográfica, em conjunto com mapas digitalizados. São aplicados para controle de desempenho e segurança de transportes.	Operacional
Smart labels/ etiquetas inteligentes	Etiquetas para serem colocadas em mercadorias, permitindo armazenar diversas informações como lote de produção, código de identificação, preço etc. A grande vantagem é a possibilidade de serem lidas a distância por meio de rádio frequência. Essa tecnologia é vista como substitutiva, no futuro, das diversas técnicas hoje existentes de código de barras.	Operacional

FONTE: Adaptado de Fleury, Wanke e Figueiredo (2000 *apud* JORDÃO; TRINTA; OLIVEIRA, 2007)



Capacidades dos sistemas de planejamento da cadeia de suprimentos

- Planejamento de pedidos: selecionar um plano de processamento de pedidos que melhor atenda ao nível desejado de serviço ao cliente, dadas as restrições de transporte e fabricação existentes.
- Programação prévia e planejamento de fabricação: permitir a coordenação detalhada da programação com base na análise de fatores que se alteram, como pedidos de clientes, falhas em equipamentos ou interrupções de fornecimento.

Além de módulos de programação de tarefas para os processos de fabricação e a logística do fornecedor.

- Planejamento da demanda: gerar previsões de demanda para todas as unidades de negócios usando ferramentas estatísticas e técnicas de previsão.
- Planejamento da distribuição: criar planos operacionais para gerentes de logística no atendimento de pedidos tendo como base as entradas fornecidas pelos módulos de planejamento de demanda e fabricação.
- Planejamento de transporte: acompanhar e analisar o movimento de entrada e saída de materiais e produtos, garantindo que matérias-primas e produtos acabados sejam entregues nos locais e nas datas certas, com custo mínimo.

Capacidades dos sistemas de execução da cadeia de suprimentos

- Garantir pedidos: permitir que os vendedores prometam a seus clientes datas de entregas precisas ao fornecerem informações mais detalhadas sobre a situação dos pedidos em tempo real, desde a disponibilidade de matérias-primas e estoque até a situação de produção e expedição.
- Produção final: organizar e programar os subconjuntos finais requeridos para fabricar cada produto.
- Reposição: coordenar o trabalho de reposição de componentes, de modo que os depósitos mantenham sempre o nível mínimo de estoque à disposição.
- Gerenciamento da distribuição: coordenar o processo de transporte de mercadorias desde o fabricante até as centrais de distribuição e o consumidor final. Fornecer ao cliente acesso on-line aos dados de expedição e entrega.
- Distribuição reversa: acompanhar a expedição e responsabilizar-se por mercadorias devolvidas ou produtos remanufaturados.

FONTE: Laudon e Laudon (2007, p. 251).

1.4 TECNOLOGIAS APLICADAS NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Souza, Carvalho e Liboreiro (2006) destacam que se compreende como cadeia de suprimentos um conjunto de instalações dispersas geograficamente interagindo entre si. Como exemplos, tem-se: fornecedores de matéria-prima, plantas produtivas, centros de distribuição, varejistas, estoque em trânsito, produtos intermediários e acabados entre as instalações (YIN, 1991 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006).

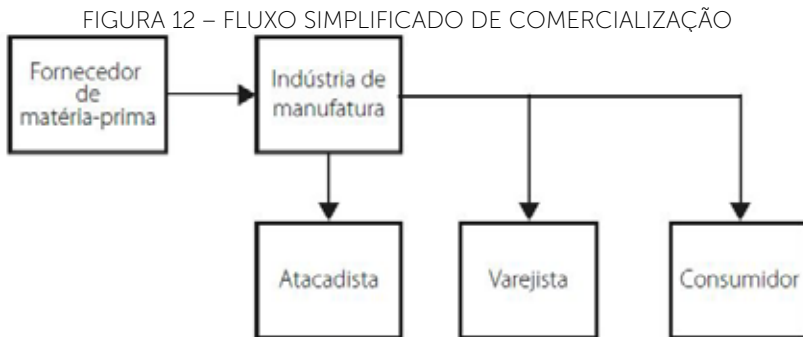
A cadeia de suprimentos é um subconjunto da cadeia de valor, a qual é focada em agregar valor a um serviço ou a um produto físico, já a outra é preocupada, principalmente, com a produção, a distribuição e as vendas de produtos físicos (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2000 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006).

Na SCM, o foco é a integração de cada componente com a maximização da eficiência, determinando maior satisfação do cliente e, conseqüentemente, o aumento do *market share*. De acordo com Nazário (1999 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006), ao maximizar a utilização de ativos e da atual cadeia de suprimentos, incluindo a TI, temos, nos anos de 1970, preocupações

voltadas à eficiência do *back office* ou dos objetivos operacionais. Como exemplos, podemos citar sistemas de automação (controle de processo etc.), ou automação empresarial (sistemas computadorizados de contabilidade etc.).

Já nos anos de 1980, a eficiência no *front office* ou eficiência estratégica foi a preocupação. Nessa época, sistemas de reservas de passagens aéreas funcionaram como uma forte vantagem competitiva. Hoje, a SCM é um bom exemplo no qual ambos, objetivos e utilização de TI, contêm aspectos de eficiência operacional e estratégica.

De acordo com a literatura dominante, pode-se conceituar o canal de distribuição como a estrutura das unidades organizacionais internas e externas, dos agentes, representantes, atacadistas e varejistas por meio dos quais uma *commodity*, produto ou serviço é comercializado.



FONTE: Adaptado de Souza (2006)

A complexidade e a multiplicidade de relacionamentos dentro da cadeia de comercialização têm que ser equacionadas para um mesmo objetivo, que é a missão da empresa. A missão do comprador deve estar equacionada a do fornecedor, suas práticas de mercado e seu padrão ético.

O gerenciamento eficaz da SCM é baseado no relacionamento direto dos que trabalham diariamente, pois a ideia é reduzir os *lead-times* e os estoques ao mínimo necessário. Conforme Chopra e Meindl (2001 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006), a informação é essencial na tomada de boas decisões de SCM, porque ela proporciona o conhecimento do escopo global necessário para fazê-lo. A TI proporciona as ferramentas para reuni-las e analisá-las, objetivando a tomada de melhores decisões sobre a cadeia de suprimentos. Strati (1995 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006) confirma essa proposição, argumentando que as organizações estão deixando de ser sistemas relativamente fechados para serem cada vez mais abertos. As fronteiras estão se tornando cada vez mais permeáveis e, em muitos casos, difíceis de se identificar, nas quais a separação entre empresa e ambiente passa a ser delimitada por uma tênue linha divisória, incerta e mutável. Muitas vezes, a organização se confunde com o ambiente, misturando fornecedores e clientes, o que torna difícil saber em que ponto termina a cooperação e começa a concorrência.

Lambert, Cooper e Pagh (1998 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006) entendem que a SCM pode ser considerada uma tentativa de estabelecer um corte transversal das fronteiras organizacionais, visando viabilizar a gestão de processos entre corporações. Os próprios autores advertem que gerenciar uma cadeia de suprimentos é uma tarefa desafiadora e que é muito mais fácil escrever definições sobre esses processos do que implementá-los. Conforme argumentou Ballou (1993 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006), o conceito básico de logística, do qual evoluíram vários outros é colocar o produto certo, na hora certa, no local certo e ao menor custo possível. Apesar de ser um conceito genérico, ele reflete de forma clara sua abrangência e seu objetivo.

Logística é a parcela do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implanta e controla, de forma eficiente e eficaz, o fluxo, o fluxo reverso, a estocagem de materiais, os serviços e as informações correlacionadas entre o ponto de origem e o de consumo para atender às necessidades dos clientes. Segundo Lambert (1993 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006), o conceito de gerenciamento integrado de logística se refere à administração das várias atividades como um sistema integrado. Entretanto, o conceito de custo atrelado à integração das atividades logísticas é o de custo total, conforme Bowersox et al. (1992 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006).

Christopher (1999 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006) também amplia o conceito, considerando que a logística empresarial abrange as áreas que tratam diretamente com o fluxo de beneficiamento das matérias-primas em produtos acabados, tanto no aspecto interno de uma organização empresarial como no externo, envolvendo todos os fornecedores de matérias-primas e partes que compõem um produto, até o ponto de ocorrência da sua demanda pelo consumidor final.

Veja a seguir como é interessante a definição dada pelo Council of Logistics Management para a SCM: trata-se da coordenação estratégica e sistêmica das funções de negócio tradicionais, bem como as ações táticas que perpassam essas funções em uma companhia, por meio de negócios dentro da cadeia logística com o propósito de aprimorar a performance de longo prazo das companhias individualmente e da cadeia de suprimentos como um todo.

Para Fleury, Wanke e Figueiredo (2000 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006), a integração externa, outra das dimensões de excelência logística, significa desenvolver relacionamentos cooperativos com os diversos participantes da cadeia de suprimentos, baseados em confiança, capacitação técnica e troca de informações. Ela permite eliminar duplicidades, reduzir custos, acelerar o aprendizado e customizar serviços. Lambert (1993 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006) considera a SCM a integração dos processos chave de negócios desde o usuário final até os fornecedores originais que provêm produtos, serviços e informações que agregam valor para os consumidores e demais interessados no negócio.



As empresas transnacionais que tiverem a coragem de adotar a visão de planejamento das cadeias de abastecimento globais poderão obter economias de abrangência, escala e velocidade, fatores-chave para a liderança mundial. Os acontecimentos mundiais as estão forçando a considerar os méritos de processos de planejamento dessa abrangência.

Para avaliação do estágio de uma organização, de acordo com o modelo desenvolvido por Bowersox *et al.* (1992 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006), o nível de desenvolvimento da sua estrutura logística pode ser analisado a partir de três dimensões básicas: formalização da função logística, monitoramento de desempenho e adoção de tecnologia.

14.1 FERRAMENTAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO UTILIZADAS NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Bowersox e Closs (1996 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006) apontam três razões para a necessidade de informações rápidas, em tempo real e com alto grau de precisão para uma gestão eficiente da logística e da SCM. Primeiro, os consumidores entendem que informações do andamento de uma ordem, disponibilidade de produtos, programação da entrega e dados do faturamento são elementos fundamentais do serviço ao cliente. Segundo, com a meta de redução do estoque em toda a cadeia de suprimentos, os executivos percebem que, com informações adequadas, eles podem, efetivamente, reduzir estoques e necessidades de recursos humanos. Sobretudo se o planejamento de necessidades for realizado usando informações mais recentes, ele permite reduzir estoques por meio da minimização das incertezas da demanda. Em terceiro, a disponibilidade de informações aumenta a flexibilidade sobre quanto, quando e onde os recursos podem ser utilizados para obtenção de vantagem estratégica.

Anupindi *et al.* (1999 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006) mostram a abrangência e os níveis de funcionalidade dos sistemas de informação utilizados na SCM. Como abrangência, eles consideram que a TI deve prover soluções adequadas aos três níveis de gestão: estratégico, tático e operacional.

Segundo Wanke (2004 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006), diversos clientes e fornecedores quiseram redesenhar seu fluxo de produtos, operações de produção e distribuição por intermédio de um maior compartilhamento de informações. Essas iniciativas são comumente chamadas de “programas de resposta rápida” (PPR), nos quais existem várias modalidades, cada qual atendendo por uma sigla diferente: ECR, CRP, VMI, CPRF, QR etc.

Todos os sistemas podem ser analisados em um continuum. De um lado estão os estoques; e no outro, as informações. O compartilhamento destas possibilita aos fornecedores um planejamento e uma tomada de decisão mais eficiente. Na consignação, o fornecedor é o proprietário dos estoques e o responsável pela sua gestão até que eles sejam utilizados pelo cliente. Já no compartilhamento de informações, o fornecedor pode utilizá-las de duas formas: para previsão e programação de políticas de gestão de estoques, e para operacionalização dos princípios de melhoria contínua de processos.

Além disso, esse compartilhamento asseguraria a sequência mais apropriada para a montagem dos carregamentos, bem como o melhor mix de produtos. No *quick response* (QR), os fornecedores recebem os dados coletados nos pontos de venda do cliente e utilizam essa informação para sincronizar suas operações de produção e seus estoques com as vendas reais dos clientes. No *continuous replenishment* (CR), os fornecedores recebem os dados do ponto de venda para preparar carregamentos em intervalos regulares e assegurar a flutuação do estoque do cliente entre determinados níveis — máximo e mínimo. Esses níveis de estoque podem variar em função de padrões sazonais de demanda, promoções e mudança no gosto do consumidor. Já no *efficient consumer response* (ECR), fornecedores e clientes cooperam em cinco áreas principais: compartilhamento de informações em tempo real, gerenciamento de categorias, reposição contínua, custeio baseado em atividades e padronização.



A reposição contínua permite o gerenciamento just in time, no qual os produtos não são mais armazenados em centros de distribuição, e sim movimentados rapidamente por instalações de cross-docking.

O gerenciamento de categorias consiste no agrupamento de produtos com as mesmas características mercadológicas, a fim de coordenar a definição de metas de vendas e políticas de preços, evitando a utilização intensiva de estratégias promocionais. Essa padronização buscaria estabelecer normas e rotinas para a operacionalização do fluxo de produtos e informações, pela uniformização dos meios de transporte, dos procedimentos para liberação e recepção de veículos e pela troca eletrônica de dados. O custeio baseado em atividades permitiria quantificar as melhorias operacionais obtidas com o ECR.

O CPFR constitui uma extensão do CRP/ECR, no qual fabricantes e varejistas compartilham os sistemas e o processo de previsão de vendas. O objetivo principal é identificar qual empresa gera previsões de vendas mais precisas para um determinado SKU, em uma determinada região geográfica, em um determinado horizonte de planejamento. Já o VMI tende a ocorrer quando o poder de barganha dos fornecedores é maior que o dos seus clientes. A ideia é que, ao gerenciar os estoques na cadeia, os fornecedores sejam capazes de programar melhor suas

operações, motivados por elevados custos de oportunidade de manter estoques. No entanto, a consignação pode ocorrer no VMI, caso o poder de barganha do cliente seja maior que o do fornecedor ou como forma de convencimento.

Na consignação, as chances de conflito na relação cliente-fornecedor tendem a ser minimizadas quando o cliente sinaliza com uma maior previsibilidade de consumo o produto consignado, quando os custos de oportunidade de manter estoques são conhecidos e quando existem expectativas de nível de serviço bem definidas.

A rotina do VMI envolve:

- rever a posição em estoque de cada SKU em todas as lojas da cadeia varejista;
- checar a disponibilidade atual do SKU em estoque no fabricante, em função de ordens de produção liberada anteriormente e defasada do tempo da resposta;
- projetar as necessidades líquidas de estoque por SKU por loja da cadeia varejista;
- checar se as necessidades líquidas projetadas caem abaixo dos níveis de estoque de segurança. No VMI, são projetadas as necessidades líquidas futuras até a próxima revisão, e não simplesmente geradas previsões de vendas.

O *just in time* (JIT II) consistiria na extensão lógica do regime de produção JIT para fora da empresa. No JIT II, o fornecedor disponibilizaria um funcionário, conhecido como in-plant, para trabalhar no seu cliente e realizar a tomada de decisões relacionadas à programação de produção e à aquisição de insumos, substituindo as funções de comprador e planejador no cliente e a função do vendedor no fornecedor.

O quadro a seguir resume os modelos de sistemas de SCM.

QUADRO 9 – MODELO DE SISTEMAS DE SCM

Programa	Quem decide a reposição	Como decide a reposição	Propriedade dos estoques	Como o fornecedor utiliza os dados da demanda
QR	Cliente	Previsão de vendas e independente do fornecedor.	Cliente	Aprimorar previsão de vendas e sincronizar as operações.
CRP	Fornecedor	Com base na posição de estoque. O nível de reposição é decidido em conjunto.	Fornecedor/cliente	Atualizar posição de estoques e modificar nível de reposição em conjunto com varejo.
ECR	Fornecedor	Com base na posição de estoque. O nível de reposição é decidido em conjunto.	Fornecedor/cliente	Atualizar posição de estoques e modificar nível de reposição em conjunto com varejo.
CPFR	Fornecedor	Com base na posição de estoque. O nível de reposição é decidido em conjunto.	Fornecedor/cliente	Aprimorar previsão de vendas e sincronizar as operações com a participação do cliente.

VMI	Fornecedor	Com base na necessidade líquida projetada.	Fornecedor/ cliente ou consignado	Gerar previsão de vendas e projetar necessidade líquida.
JIT II	In-plant	De acordo com o sistema de suporte à decisão do cliente.	Fornecedor/ cliente	Aprimorar previsão de vendas e sincronizar as operações.

FONTE: Wanke (2004 *apud* SOUZA; CARVALHO; LIBOREIRO, 2006)

1.5 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E INTERNET

Kromberg *et al.* (2009) ressaltam que as empresas começaram a acessar a internet para visualizar o conteúdo disponibilizado abertamente por outras organizações e publicar as informações que elas achavam convenientes sobre si mesmas, para acesso geral pelos usuários da Web. Contudo, a internet passou a ser vista também como uma plataforma para disponibilização de conteúdo de interesse restrito, à medida que os usuários foram se familiarizando com o seu ambiente e os recursos disponíveis, o que reduziu os custos e a necessidade de treinamento adicional para a sua utilização. Atualmente, muitas empresas usam fornecedores de diferentes países, e a internet as ajuda a coordenar, em escala global, a busca de matérias-primas, os transportes, as comunicações, as finanças e a obediência às regulamentações alfandegárias.

Com a necessidade cada vez maior das organizações manterem-se atualizadas, o uso mais frequente da tecnologia da internet tornou possível a integração da cadeia de suprimentos sem haver altos gastos. Em função disso, elas começaram a estruturar redes internas baseadas em ferramentas e serviços semelhantes aos da internet, protegendo-as do acesso externo. Essas redes internas, utilizadas para disponibilização e troca de informações entre os funcionários, passaram a ser chamadas de intranets. O passo seguinte foi permitir que parceiros de negócios tivessem acesso à parte dessas redes, ou àquelas desenvolvidas especificamente para eles, com o objetivo de melhorar a comunicação e a integração entre os elos da cadeia de suprimentos. Assim surgiram as extranets, redes que utilizam a infraestrutura e os serviços da internet, congregando a empresa e os seus fornecedores/ clientes, protegendo-os do acesso de terceiros, que também passaram a representar uma possibilidade importante de comunicação e integração com os parceiros de negócios da empresa.

Por intermédio das intranets e extranets, todos os membros da cadeia de suprimentos passaram a ser instantaneamente capazes de se comunicar entre si, usando informações atualizadas para ajustar compras, logística, produção, embalagem e programações. Com isso, a boa administração da cadeia de suprimentos envolve o uso das tecnologias da internet para alcançar o equilíbrio correto dos níveis de estoques baixos e da satisfação dos clientes.

A cadeia de suprimentos cria uma linha sem interrupções e integrada, que se estende dos clientes aos fornecedores, estabelecendo ligações eletrônicas entre as organizações e esses parceiros externos para compartilhamento e troca de dados.

À medida que os clientes compram os produtos, os dados são automaticamente alimentados no sistema de informações da cadeia e, com o seu conhecimento sobre a demanda, a empresa consegue produzir e enviar os produtos corretos, quando necessários. Conforme os produtos são fabricados, os dados sobre as matérias-primas usadas no processo de produção e as informações de estoques atualizadas são eletronicamente fornecidas pelo sistema e via extranet, os fornecedores restabelecem o estoque de matérias-primas quando for necessário. Um aspecto importante da administração da cadeia de suprimentos é administrar os relacionamentos com os fornecedores, pois quando os estoques são reduzidos, os problemas de um processo de produção pessimamente projetado e administrado são revelados.

A internet e a tecnologia de internet permitem que se passe das cadeias de suprimentos sequenciais, em que informações e materiais fluem sequencialmente de empresa para empresa, para as cadeias de suprimentos concomitantes, nas quais a informação flui em muitas direções, de forma simultânea, entre os membros dessa rede. Em última instância, a internet pode criar um “sistema nervoso digital de logística” que abrange toda a cadeia de suprimentos. Esse sistema permite comunicação simultânea e multidirecional de informações, sobre os estoques, os pedidos e as capacidades dos participantes, além de aperfeiçoar as atividades das empresas individuais e de grupos empresariais que interagem no comércio eletrônico.

Diante do cenário mundial, no qual a competição é cada vez mais acirrada, uma empresa já não concorre com outra individualmente, mas, sim, as cadeias de suprimentos de seus produtos que competem com as de seus concorrentes. Uma boa utilização da internet faz as organizações ganharem maior eficiência em suas operações, obtendo, assim, uma melhoria na sua cadeia de suprimentos e na habilidade de análises e integração.



O artigo “Gestão da cadeia de suprimentos — conceitos, tendências e ideias para melhoria”, de Leandro Callegari Coelho, traz uma descrição acerca do SCM, incluindo o planejamento logístico e o modelo de cadeia de suprimento. Leia o artigo no link ou código a seguir.

FONTE: <<https://goo.gl/RR3Dqd>>. Acesso em: 2 dez. 2019.

RESUMO DO TÓPICO 2

Neste tópico, você aprendeu que:

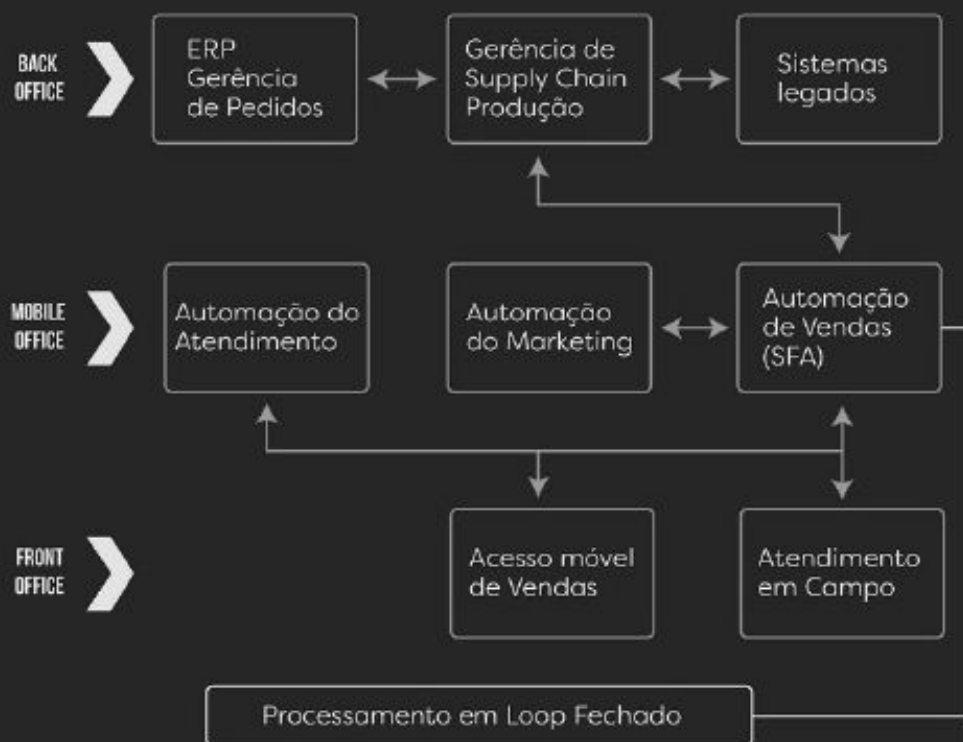
- Os sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) têm se mostrado, ao longo do tempo, um grande ganho para as empresas que deles fazem uso. Eles são capazes de tratar de forma desfragmentada todo um conjunto de processos dentro da organização, fornecem uma base mais sólida para projetos de reengenharia das organizações e ainda podem interagir com sistemas externos, trazendo otimização de processos e suporte para a tomada de decisão.
- Os sistemas integrados, conhecidos como sistemas de planejamento de recursos empresariais (ERP – Enterprise Resource Planning) são utilizados para integrar processos de negócios nas áreas de manufatura e produção, finanças, contabilidade, vendas e Marketing e recursos humanos em um único sistema de software.
- Os Sistemas MRP abrangem todas as etapas de fabricação do produto — desde a aquisição de materiais/componentes até a transformação destes em produtos acabados —, fato esse que possibilitou diversos benefícios para a área de produção da empresa. Veja alguns deles: flexibilidade para a reprogramação da produção, redução de custos, minimização dos desperdícios, controle dos estoques e inventários e encurtamento do tempo de fabricação do produto.
- O MRP é um sistema que ajuda a empresa a fazer cálculos de quantidades e tempo similares a esses, mas em escala e grau de complexidade muito maiores. Um tipo de sistema de planejamento de recursos empresariais — ERP. Os MRPs trabalham de maneira focada no planejamento de recursos de materiais para uma organização.
- Os sistemas CRM (Customer Relationship Management) capturam e integram dados do cliente provenientes de toda a organização, consolidam e analisam essas informações e depois distribuem os resultados por vários sistemas e pontos de contato com o cliente espalhados por toda a empresa.
- Os sistemas de gerenciamento do relacionamento com os clientes (Customer Relationship Management – CRM) ajudam as empresas a trabalharem com os clientes de maneira operacional, colaborativa e analítica. Neste Infográfico, você vai verificar a organização dos sistemas CRM e breve descrição de cada um deles.

SISTEMA CRM

CRM OPERACIONAL

Trata da automação dos processos de relacionamento e é o foco da maioria das empresas.

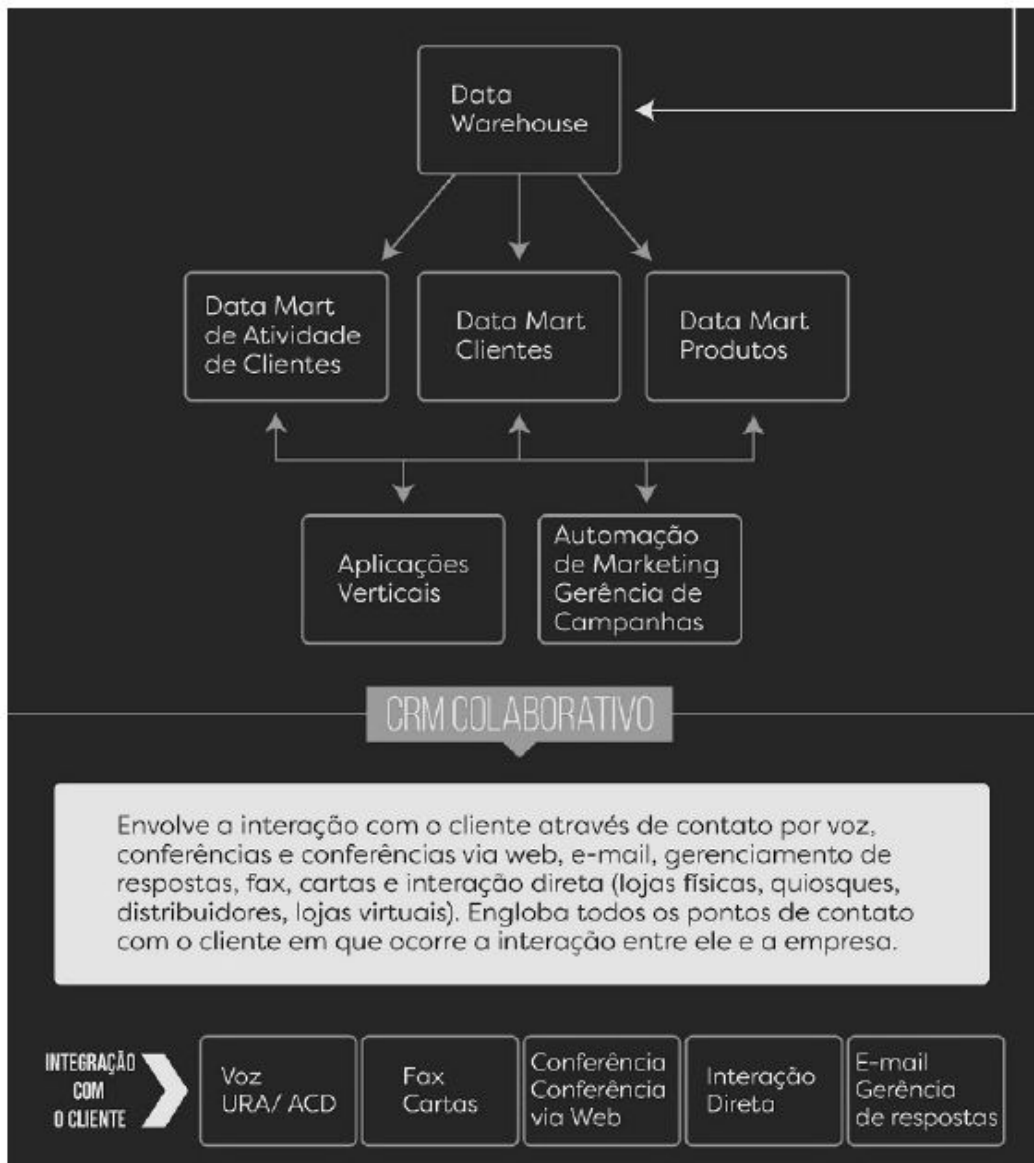
Envolve o back office com o gerenciamento de pedidos, produção, gerência de cadeia de fornecimento e sistemas legados; o front office pela automação de vendas, de marketing e de atendimento; e, ainda, o sistema móvel de vendas e o atendimento em campo.



CRM ANALÍTICO

É aqui que ocorrem a captação, armazenagem, extração, processamento, interpretação e apresentação dos dados do cliente a um usuário.

É o estratégico do CRM, contempla as funções de análise do desempenho e da inteligência dos negócios. Com o CRM analítico é possível identificar os clientes e determinar como cada um deve ser tratado.



- Os sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management - SCM) apoiam a condução do relacionamento das empresas com os fornecedores. Esses sistemas auxiliam fornecedores, empresas de compra, distribuidores e empresas de logística a compartilharem informações sobre pedidos, produção, estoque e entrega de produtos ou serviços com eficiência.
- Os sistemas SCM apoiam a condução do relacionamento das empresas com os fornecedores. Esses sistemas auxiliam empresas de compra, fornecedores, distribuidores e empresas de logística a compartilharem informações sobre pedidos, produção, estoque e entrega de produtos ou serviços com eficiência. No Infográfico a seguir, você poderá visualizar uma linha histórica do SCM a partir do MRP e do ERP, bem como a evolução dos sistemas.

SISTEMAS SCM

1960
MRP I

O **Planejamento de Requisição de Materiais** é um software para o cálculo do planejamento de produção, sendo uma das primeiras utilizações da tecnologia de software na manufatura na década de 1960.

1980
MRP II

Surge a nova geração de MRP's, denominado **Planejamento dos Recursos de Produção**. Além dos módulos de controle da produção, contava, também, com dispositivos de coleta automática de dados. Através desse sistema, era possível monitorar todo o processo de planejamento e controle da produção. Suas limitações eram as dificuldades de integração com os sistemas das demais áreas da empresa.

1990
ERP

Com a evolução dos sistemas MRPII, surgiram os **Sistemas Integrados de Gestão** (ERP). Esse sistema além da produção, integrava as demais áreas da empresa, como, por exemplo, as áreas contábil, financeira, comercial, etc., permitindo melhor gestão dos negócios da organização como um todo. Atualmente, os softwares de ERP contêm o MRP como um módulo.

2000
SCM + CRM

Gestão de Relacionamento com Clientes é um sistema integrado de gerenciamento focado no relacionamento com o cliente. O CRM surgiu como evolução de ferramentas de automação em vendas. Originalmente, continha funções para armazenamento e rastreamento de contatos de clientes e estágios dos processos de vendas, permitindo a construção de modelos e previsões na área.

SCM:

```
graph TD; A[SCM:] --- B[Gestão da Cadeia de Suprimentos]; A --- C[O SCM não é um sistema apenas interno para as empresas e não integra somente os departamentos internos como em um sistema ERP.];
```

Gestão da Cadeia de Suprimentos: tem como objetivo planejar, fornecer, fabricar e entregar todas as atividades da cadeia de suprimentos desde os fornecedores de matérias primas, processos de produção, armazenamento até chegar ao consumidor final. Nessa gestão, podem ser utilizados sistemas como CRM, ERP, entre outros.

O SCM não é um sistema apenas interno para as empresas e não integra somente os departamentos internos como em um sistema ERP.



1 Sobre sistemas de informação e ERP, analise as seguintes afirmativas:

- I - ERP pode conter módulos específicos para uma determinada vertical de mercado.
- II - O ERP utiliza banco de dados único e corporativo, em que todos os usuários têm acesso a todas as informações, independentemente da função que o usuário executa dentro da empresa.
- III - O ERP apresenta estrutura modular, possibilitando a instalação por áreas funcionais.
- IV - Normalmente o ERP é desenvolvido para um cliente específico.

Assinale a sentença cujas afirmativas estão CORRETAS:

- a) () Alternativas I e II, apenas.
- b) () Alternativas I e III, apenas.
- c) () Alternativas II e IV, apenas.
- d) () Alternativas III e IV, apenas.

2 O Planejamento das Necessidades de Materiais (em inglês - Material Requirements Planning-MRP) é responsável por dar suporte às etapas de fabricação dos produtos, para isso deve responder alguns questionamentos referentes ao controle dos materiais e de seus respectivos componentes. Diante deste contexto, analise as afirmativas a seguir.

- I - O MRP é responsável pelo controle e planejamento referente às partes dos componentes que farão parte dos produtos finais.
- II - Durante o período de produção os clientes não podem fazer alterações em seus pedidos, pois o MRP já foi finalizado.
- III - O MRP é implantado pela empresa conforme suas particularidades, tendo em vista que cada empresa possui suas demandas e seu modo de operação.

- a) () Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- b) () Apenas a afirmativa I está correta.
- c) () Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- d) () Apenas a afirmativa III está correta.

3 Sobre o conceito e vantagens de uso da “versão de produção”, analise as afirmativas a seguir:

- I - A versão de produção é o agrupador de informação para o planejamento produtivo.
- II - Usada para estruturar diferentes formas de produzir um material (com lista técnica e roteiros de produção diferentes).
- III - Traz inúmeras desvantagens para as organizações.
- IV - Possibilita criação de versões diferentes de um determinado material.
- V - Permite rastreabilidade para manutenção.

Estão CORRETAS as afirmativas contidas nas alternativas:

- a) () I, II, III e V, apenas.
- b) () II, III, IV e V, apenas.
- c) () I, III, IV e V, apenas.
- d) () I, II, IV e V, apenas.

4 As atividades envolvidas por sistemas CRM (Client Relationship Management) destacam-se no sentido de fornecer apoio às ações voltadas para o relacionamento com o cliente. Nesse sentido, analise as afirmativas a seguir e selecione aquela que apresenta uma atividade importante desse tipo de sistema.

- a) () Sistemas CRM atuam de maneira desintegrada. Assim, cada área de atendimento precisa ter suas próprias informações de clientes, o que visa a assegurar a confidencialidade das informações.
- b) () A disponibilização de um site que possa fornecer detalhamento on-line sobre o andamento dos pedidos dos clientes é algo fortemente incentivado pelo CRM.
- c) () Sistemas CRM indicam que o fornecimento de informações detalhadas de pedidos, com o objetivo de que os próprios clientes possam solucionar problemas mais comuns através de sites, seja desincentivado a fim de que a informação seja totalmente centralizada na empresa e o cliente não tenha acesso.
- d) () Um sistema CRM não se relaciona com a existência de homepages para atendimento de clientes B2B (business-to-business), de modo que os funcionários dessas empresas encontram outra forma de fazer pedidos on-line e ofertas diferenciadas aos clientes.

5 A cadeia de suprimentos é um subconjunto da cadeia de valor. Assinale a alternativa correta com relação a esses conceitos.

- a) () A cadeia de valor tem como objetivo agregar valor a um serviço através de sua atuação na produção, na distribuição e na venda de produtos físicos.
- b) () Na gestão da cadeia de valor, o foco é a integração de cada componente, com a maximização da eficiência, determinando maior satisfação do cliente e, conseqüentemente, o aumento do market share.
- c) () Compreende-se como cadeia de valor um conjunto de instalações dispersas geograficamente interagindo entre si.
- d) () São exemplos de instalações para cadeia de suprimentos: fornecedores de matéria-prima, plantas produtivas, centros de distribuição, varejistas, estoque em trânsito, produtos intermediários e produtos acabados entre as instalações.

SISTEMAS ESPECIALISTAS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

1 INTRODUÇÃO

Entender a estrutura e a estratégia global de uma empresa e analisar o histórico do emprego da tecnologia da informação, são importantes elementos a serem observados como influenciadores da administração e do conhecimento.

A partir dessa ótica, você pode entender a relevância na caracterização e estudo na gestão estratégica da informação e do conhecimento como fatores decisivos no emprego de sistemas de informação (SI) em organizações. Portanto, é fundamental que conceitos básicos como dado, informação e conhecimento sejam adquiridos de maneira a compreender como eles interligam SI e sistemas especialistas (SE).

Neste capítulo, você irá conceituar e identificar os elementos de um SE. Os passos e a estrutura macro para construção de um sistema serão apresentados, bem como a aplicação e a necessidade de uso de um SE.

2 CONTEXTO DOS SISTEMAS ESPECIALISTAS

Estratégia é um termo herdado de aplicações bélicas, mas amplamente empregado em diversas áreas, inclusive na de SI. Os SI são mais do que um conjunto de tecnologias que apoiam a colaboração entre grupos de trabalho e empresa, operações eficientes ou a tomada de decisões gerenciais eficazes, são responsáveis pela alteração no modo como as empresas competem. Nesse sentido, gerir estrategicamente a informação, portanto, significa o uso da informação com fins estratégicos para obter vantagem competitiva.

Na gestão de uma empresa, para se atingir os objetivos organizacionais, é necessária informação em três níveis: estratégico, tático e operacional. A Figura 13 destaca os níveis organizacionais.

FIGURA 13 – NÍVEIS ORGANIZACIONAIS E TIPOS DE DECISÕES



FONTE: Adaptado de Lima, Gorayeb e Silva (2010)

Como **gestão estratégia do conhecimento**, entende-se o conjunto de processos desenvolvidos em uma organização para criar, armazenar, transferir e aplicar conhecimento. Portanto, você pode perceber que a tecnologia da informação tem um papel muito importante na gestão do conhecimento, e é dentro desse contexto que se encontram os SEs, objeto de estudo deste capítulo.

2.1 O QUE SÃO SISTEMAS ESPECIALISTAS?

Um SE pode ser caracterizado como um sistema que reproduz e explora os conhecimentos fornecidos por especialistas em áreas de conhecimento delimitadas (TRAHAND; HOPPEN, 1988 *apud* HOPPEN; TRAHAND, 1990).

Para Hoppen e Trahand (1990), os especialistas têm a capacidade de resolver problemas difíceis, explicar os resultados obtidos, aprender, reestruturar o conhecimento e determinar as suas características relevantes.

Os SEs procuram mimetizar a resolução de problemas e são capazes de explicar alguns aspectos ligados à solução encontrada (LEONARD-BARTON, 1988, *apud* HOPPEN; TRAHAND, 1990). Esses problemas normalmente são difíceis de ser representados, pois os especialistas são raros nas empresas e, muitas vezes, têm dificuldades em explicitar o seu modo de raciocínio de maneira sistemática. Consequentemente, um dos aspectos favoráveis da utilização de SE é a normatização de conhecimentos restritos e a sua difusão em toda a organização.

Para Gonçalves (2009), os SEs são aplicações da Inteligência Artificial muito usadas em empresas. Segundo O'Brien (2004 *apud* GONÇALVES, 2009), situa-se na área de aplicação da Ciência Cognitiva, que se utiliza de disciplinas como biologia, neurologia, psicologia e matemática para verificar como os seres humanos aprendem, criam, e desenvolvem aplicações baseadas no conhecimento. São, ainda, sistemas que agem e se comportam como um ser humano, utilizados para solucionar problemas em áreas específicas da empresa.

Para O'Brien (2004 *apud* GONÇALVES, 2009) os SE fornecem respostas a perguntas de uma área muito específica, por meio de inferências humanas sobre conhecimento contido em uma base de conhecimento especializado. Deve haver a capacidade de o sistema explicar ao usuário o processo de raciocínio utilizado e as conclusões atingidas.

As respostas que os SEs fornecem são restritas às áreas específicas de aplicação, não tendo, portanto, a geração de novos conhecimentos, pois são criados com base em conhecimento especializado. As respostas aos usuários são baseadas em respostas previamente programadas.

Segundo Turban *et al* (2004 *apud* GONÇALVES, 2009), sistema especialista é um sistema de computador que tenta imitar especialistas humanos aplicando metodologias de raciocínio ou conhecimento sobre uma área específica [...]. Com isso, concluiu-se que o SE é muito útil para os diversos setores da empresa, podendo ser utilizado de acordo com a necessidade específica, facilitando a tomada de decisão de maneira precisa e eficaz.

3 SISTEMAS ESPECIALISTAS – ESTRUTURA E CONSTRUÇÃO

Rodrigues (2017) destaca que o local ou a base do conhecimento é o destino no qual os fatos e as regras são representados pelas regras de inferência do especialista humano. Muitos se utilizam dessas regras como bases para as suas operações, por isso são chamados de “sistemas baseados em regras”; outros se utilizam de esquemas para representar o conhecimento, como frames ou redes semânticas.

Essa base de conhecimento é formada por regras e procedimentos usados pelo especialista humano na solução de problemas. O conhecimento de um especialista humano pode ser capturado por meio de observação ou de entrevistas e sintetizado. A base do conhecimento é separada da máquina de inferência, sendo que o conhecimento permanece na base, ficando mais fácil para ser modificado. Quando são realizadas mudanças nas bases de conhecimento, podem-se adicionar as regras, modificando-as ou removendo as mais antigas.

A representação do conhecimento por regras de produção é de fato uma opção muito útil para diversos SEs já existentes. Neles, o conhecimento pode ser representado por meio dos pares de condição e ação, *IF - THEN*.

IF <condição> THEN <ação>

Sua condição é estabelecer um teste em que o resultado será dependente, ou não, de seu estado na base de conhecimento. Essa tese verifica a presença, ou não, das informações em sua base. Sua ação altera seu estado atual na base de conhecimento. Essas ações podem acarretar diversos efeitos externos a sua base, podendo alterar até mesmo uma escrita de mensagem no vídeo, por exemplo (SENNE, 1986 *apud* RODRIGUES, 2017).

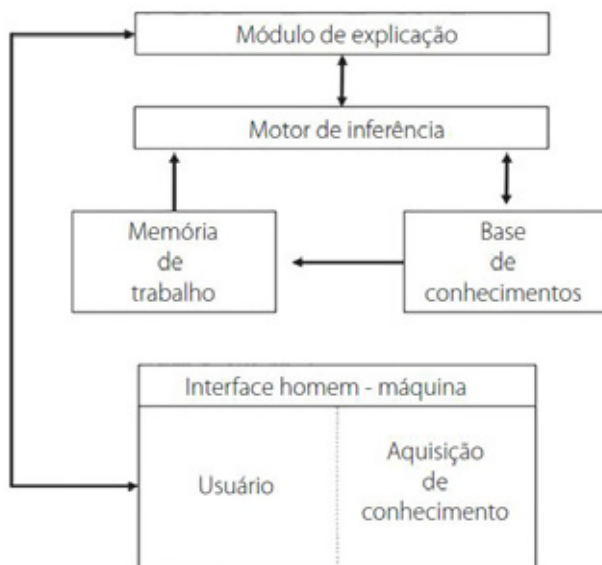
3.1 ESTRUTURA DE UM SISTEMA ESPECIALISTA

Rodrigues (2017) afirma que um SE comum pode ser estruturado por módulos, nos quais é possível observar os seguintes elementos:

- uma base de conhecimentos, contendo os fatos e as regras que reúnem o conhecimento do especialista;
- um interpretador de conhecimentos, também denominado motor ou mecanismo de inferência, que contém as estratégias de inferência e os controles que um especialista usa quando manipula fatos e regras;
- um módulo de explicação dos resultados obtidos pelo sistema;
- uma interface homem-máquina, com funcionalidades específicas para a interação usuário-SE e engenheiro do conhecimento-SE, quando da aquisição do conhecimento do especialista.

Veja a ilustração a seguir.

FIGURA 14 – ARQUITETURA DE BASE DE UM SE



FONTE: Adaptado de Hoppen e Trahand (1990)

Segundo Mendes (1997), a estrutura do SE pode ser entendida conforme os itens a seguir.

3.2 BASE DE CONHECIMENTO

A tradicional base de dados, contendo dados, arquivos, registros e seus relacionamentos estáticos é, aqui, substituída por uma base de regras e fatos, também heurísticas e que correspondem ao conhecimento do especialista, ou dos especialistas do domínio sobre o qual foi construído o sistema.

Essa base de regras e fatos interage com o usuário e com o motor de inferência, permitindo identificar o problema a ser resolvido, as possibilidades de solução e o processo de raciocínio e inferência que levam a conclusões sobre o problema submetido ao sistema.

Na interação com a base de fatos e regras e com o usuário, obtêm-se as informações necessárias para a resolução do problema. Devido à utilização de heurísticas, o usuário é requerido pelo sistema para prestar informações adicionais e, a cada pergunta respondida pelo usuário ou a cada nova informação, o espaço de busca a ser percorrido pelo sistema é reduzido, encurtando-se o caminho entre o problema e sua solução.

Pode-se, também, desencadear-se um processo de aprendizagem automática internamente no sistema. Isso significa que o sistema especialista provido de mecanismos de aprendizagem é capaz de analisar e gerar novas regras na base conhecimento, ou armazenar informações sobre novos fatos, ampliando a capacidade do sistema em resolver problemas em cada vez que for utilizado. O usuário não percebe que todo este processo acontece durante uma sessão de utilização do SE.

Diante disso, é importante que o sistema seja cuidadosamente projetado, de forma a ser capaz de analisar novas situações, extrair novas regras e analisar e deletar regras redundantes e complementar regras conflitantes, permitindo uma depuração constante da base de conhecimento. Caso contrário, a base de conhecimento poderá crescer indiscriminadamente, promovendo uso extensivo da memória e possibilitando uma degradação no desempenho do sistema, bem como tornando-o custoso e inviável.

Dessa forma, inicialmente, uma base de conhecimento pode ser construída com poucas regras, mas, dependendo da complexidade do ambiente e das necessidades de informações variadas, poderá crescer para milhares de regras e fatos. Assim, é preciso que se tenha o cuidado de implementar instrumentos internos de refinamento que possibilitem “podas na árvore de decisão” e cortes na base de conhecimento, para que o processo de busca localize segmentos cujas regras e fatos contemplem os instrumentos necessários que conduzam à solução dos problemas em questão.

Os mecanismos de aprendizagem que podem ser implementados nos sistemas especialistas permitem que o sistema aprenda cada vez que for utilizado ao se deparar com regras e fatos novos. Isso é possível em virtude da estrutura modular da base de conhecimento, permitindo a adição ou a deleção de novos elementos sem alterar a lógica global do sistema.

3.3 MOTOR DE INFERÊNCIA

O motor de inferência é um elemento essencial para a existência de um SE. É o núcleo do sistema. Por intermédio dele, os fatos, as regras e a heurística que compõem a base de conhecimento são aplicados no processo de resolução do problema.

A capacidade do motor de inferência é baseada em uma combinação de procedimentos de raciocínios que se processam de forma regressiva e progressiva. Na forma de raciocínio progressivo, as informações são fornecidas ao sistema pelo usuário, que com suas respostas, estimulam o desencadeamento do processo de busca, navegando pela base de conhecimento, procurando por fatos, regras e heurísticas que melhor se aplicam a cada situação. O sistema continua nessa interação com o usuário até encontrar a solução para o problema a ele submetido.

No modelo de raciocínio regressivo, os procedimentos de inferência se dão de forma inversa. O sistema parte de uma opinião conclusiva sobre o assunto, que pode ser oriunda do próprio usuário, e inicia uma pesquisa pelas informações por meio das regras e fatos da base de conhecimento, procurando provar se aquela conclusão é a mais adequada para o problema analisado.

Se uma premissa (*IF*) é consistente para o problema, o sistema continua com a cláusula *IF* (condição), tornando-a *THEN* (conclusão) para a próxima pesquisa na base de conhecimento, até que encontre uma regra em que o (*IF*) não seja considerado conclusão para outra regra. Ao mesmo tempo, o sistema poderá iniciar uma nova pergunta ao usuário para obter informações adicionais.

3.4 INTERFACE COM O USUÁRIO

A interface com o usuário final é, talvez, o elemento em que os desenvolvedores de SEs dedicam mais tempo projetando e implementando. Como os procedimentos heurísticos são informais, um problema submetido a um SE é endereçado por estratégias de busca. O sistema sempre retém elementos de memória que permitam o encaixe e o desencadeamento com outra estratégia, sempre marcando o caminho percorrido.

Para que isso ocorra, é necessário que a interface com o usuário seja bastante flexível. Assim, a interação entre SE e usuário conduz um processo de navegação eficiente na base de conhecimento, durante o processamento das heurísticas.

A interface com o usuário flexível permite que o usuário descreva o problema ou os objetivos que deseja alcançar. Permite, ainda, que usuário e sistema adotem um modelo estruturado de consultas. Isso facilita o processo de recuperação do caminho percorrido pelo sistema em tentativas de solucionar o problema. Esse caminho, denominado *trace*, é a base de pesquisa para o desenvolvimento do processo de explanação.

O processo de explanação consiste na explicação, quando requerida pelo usuário, sobre “porquê” e “como” o sistema chegou a determinada conclusão, rumo à solução do problema analisado. Nesse momento, o sistema realiza um processo inverso de busca, percorrendo as trilhas utilizadas e marcadas durante a sessão de consulta e apresentando todos os argumentos que o levaram à solução apresentada. Esse processo é muito importante, pois proporciona ao usuário subsídios para julgar se adota ou não a solução apresentada pelo SE. O processo de explanação pode, também, ser um instrumento utilizado no treinamento do usuário, uma vez que apresenta conceitos teóricos e aplicações práticas.

A interface com o usuário pode assumir formas variadas, dependendo de como foi implementado o SE. De qualquer forma, a interface com o usuário procura tornar o uso do sistema fácil e agradável, eliminando as complexidades.



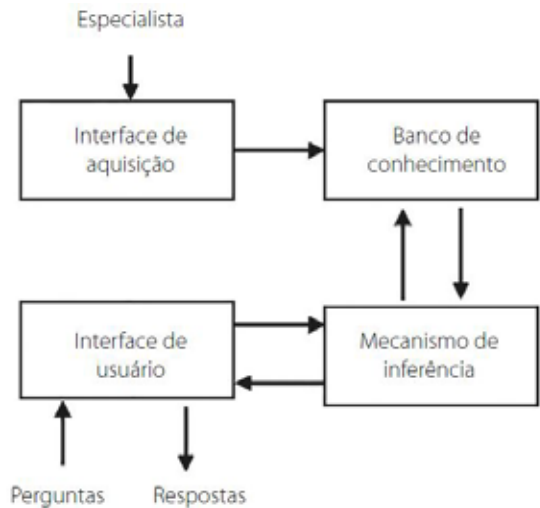
Os SEs são empregados, essencialmente, em problemas de gestão do tipo interpretação, diagnóstico, previsão, planejamento, concepção e formação. As principais aplicações nessas áreas são:

- Interpretação: de normas e regulamentos administrativos, jurídicos e fiscais, com o objetivo de prestar uma assistência.
- Diagnóstico: análise financeira por meio de indicadores, análise e gestão de riscos de crédito, análise do risco que representam os fornecedores, manutenção de equipamentos (este último tipo de aplicação está situado entre a administração e a engenharia de produção).
- Previsão: escolha de investimentos, gestão do plano de carreira do pessoal, considerando mutações tecnológicas.
- Planejamento e concepção: desenvolvimento de novas configurações de produtos, desenvolvimento de projetos.
- Formação: suporte “inteligente” à instrução programada.

3.5 CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA ESPECIALISTA

Rodrigues (2017) destaca que o processo de desenvolvimento de um sistema especialista deve observar o fluxo da informação dentro do sistema, iniciando pelo especialista e capturado pela interface de aquisição, com armazenamento dentro da base de conhecimento, processamento dentro do mecanismo de inferência e, finalmente, visualização na interface do usuário.

FIGURA 15 – ARQUITETURA DE BASE DE UM SE



FONTE: Adaptado de Rodrigues (2017)

Segundo Rodrigues (2017), a importância dos elementos que compõem o processo envolvido no desenvolvimento de um SE pode ser analisada conforme os itens a seguir.

3.6 INTERFACE COM O USUÁRIO

Em todos os tipos de software, a interface com o usuário é fundamental para o seu bom funcionamento. Um SE que apresente uma interface bem projetada deve considerar o seu grau de familiarização com o usuário e com o domínio de trabalho desse sistema em geral, fornecendo uma maior acessibilidade em relação aos programas desenvolvidos.

Algumas técnicas tornam a interface com o usuário ainda mais amigável, utilizando janelas, menus, animação, cores, detalhes etc., de modo que as telas sejam apresentadas aos seus usuários de forma fácil e que suas explicações sejam bem claras, disponibilizando sempre algumas características essenciais para a interface do usuário.

3.7 INTERFACE DE DESENVOLVIMENTO

A interface de desenvolvimento é utilizada pela equipe de desenvolvimento de um SE e é, em geral, representada por um arcabouço de sistema especialista (ASE), isto é, uma estrutura arquitetural que suporta o SE como a maior parte do código. O ASE pode ser determinante na execução dos projetos desenvolvidos.

Com a possibilidade de poder customizar o ambiente de introdução de novas capacidades ou mesmo daquelas preexistentes, essa customização pode ser feita por meio da escrita do código ou pela linguagem da implementação do ASE. Essa possibilidade é bastante útil e facilitada se os programas fonte do arcabouço estiverem disponíveis.

Outras características bem relevantes e positivas para uma boa interface de desenvolvimento são, por exemplo, o editor de regras, o índice cruzado de símbolos e regras, a correção de erros, a visualização gráfica dos encadeamentos de regras utilizadas na solução, a manutenção da lista de comandos da seleção, e uma boa documentação.

3.8 INTERFACE COM O SISTEMA OPERACIONAL

Atualmente, as plataformas de SEs encontram-se rodando em microcomputadores do tipo PC e até mainframes, também passando por diversas estações de trabalho e máquinas especializadas no processamento simbólico, as denominadas Lisp Machines. Cerca de 70% dos SEs pesquisados por Stylianou foram desenvolvidos e implantados para os microcomputadores.

Contudo, ainda existem diversas outras ferramentas disponíveis no mercado rodando em outras plataformas diferentes. A linguagem de programação existente e os ASEs foram escritos em assembler ou linguagem de montagem, C, Basic, Pascal e Cobol, além daqueles escritos em linguagens para IA como Lisp, Prolog e Smalltalk. Outros ASE, originalmente escritos em Lisp, também foram traduzidos para as linguagens como C ou C++, aumentando, assim, a sua portabilidade, eficiência e compatibilidade com os demais softwares criados.

A facilidade de comunicação com as demais aplicações convencionais, como bancos de dados, planilhas e sistemas de rede também são consideradas importantes características em um ASE. No entanto, o fato de que essas facilidades terem sido relegadas como um segundo plano nos primeiros ASEs, representou uma grande dificuldade em relação a sua disseminação no ambiente comercial.

Outra característica diretamente ligada ao sistema operacional é o grau de segurança que um ASE pode oferecer. Como é possível que um SE se envolva com informações confidenciais ou únicas que podem ser acessadas e modificadas por um usuário qualquer, sua chave principal de desempenho está ligada ao conhecimento armazenado em suas regras e na sua memória de trabalho. O conhecimento deve ser obtido junto a um especialista Business Intelligence humano do domínio e ser representado, de acordo com suas regras formais e definidas para a codificação de regras no SE em que se atua. Dessa forma, o SE pode ser dividido em duas partes: a ferramenta de programação que definirá o formato do conhecimento da memória de trabalho e das regras, além é claro dos aspectos operacionais de sua utilização; e o conhecimento de domínio (FLORES, 2003 *apud* RODRIGUES, 2017).

QUADRO 10 – RELAÇÃO ENTRE COMPUTAÇÃO CONVENCIONAL E COMPUTAÇÃO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Conhecimento humano	Conhecimento artificial
Percível	Permanente
Difícil de transferir	Fácil de transferir
Difícil de documentar	Fácil de documentar
Imprevisível	Consistente
Caro	Razoável
Discriminatório	Imparcial
Social	Individualizado
Criativo	Sem inspiração
Adaptável	Inflexível
Enfoque amplo	Enfoque restrito
Baseado em senso comum	Técnico

FONTE: Adaptado de Turban (2004 *apud* GONÇALVES, 2009)

4 APLICAÇÃO E NECESSIDADE DE USO DE SISTEMAS ESPECIALISTAS

Segundo Rezende (2003 *apud* GONÇALVES, 2009), os SEs podem ser aplicados em várias áreas das empresas, promovendo maior agilidade na tomada de decisões por parte dos gestores, oferecendo, assim, soluções produtivas e mantendo a empresa com vantagem competitiva diante dos concorrentes.

A mesma autora comenta ainda que essa tecnologia é mais necessária em sistemas de informação que tenham um domínio específico, pois não possuem conhecimentos de domínios múltiplos. Por essa razão, pode-se concluir que ainda não há possibilidade de substituírem os humanos, mas sim alavancar a eficácia, auxiliando nos processos de tomada de decisão rotineiros para que os objetivos estratégicos da organização sejam atingidos, e esta se mantenha sustentável no ambiente em que atua.

Nos dias atuais, são encontradas várias aplicações da inteligência artificial, como programas de computador, aplicativos de segurança para sistemas informacionais, jogos, robótica na indústria automobilística, dispositivos em prédios e instituições bancárias para reconhecimento de escrita, mão e voz, atendimento de saúde, programas de diagnósticos médicos e outros.

Você precisa considerar também que todas as empresas, para obterem o retorno almejado e se manterem no mercado, necessitam de controles e informações eficientes para que os gestores possam estar cientes do que está acontecendo e

possam tomar suas decisões em momento oportuno. É importante considerar, portanto, que os SEs são uma aplicação da inteligência artificial muito eficaz para as empresas e sua contribuição tem promovido muitos resultados positivos.

Segundo O'Brien (2004 *apud* GONÇALVES, 2009), a utilização de um SE envolve uma interação, baseada em um sistema de informação computadorizado, no qual o usuário busca uma solução para um problema, e o SE age como um **consultor especialista, um sócio ou um colega, fazendo perguntas, consultando** suas bases de conhecimento e fornecendo conselhos especialistas consistentes com sua aplicação. O sistema tenta trabalhar como especialista humano, baseado em princípios de conhecimento humano criados pelo engenheiro do conhecimento.

O autor explica, ainda, que os SEs atuam em diversas aplicações, promovendo maior agilidade e soluções produtivas para as empresas. Algumas categorias de aplicação são:

- Gerenciamento de decisões.
- Diagnóstico de problemas de operação.
- Projeto/configuração.
- Seleção/classificação.
- Monitoração/controle de processo.

Para Stair (1996 *Apud* GONÇALVES, 2009), os SEs estão sendo aplicados em várias áreas funcionais de negócios das empresas, como você verá a seguir.

- Sistemas relacionados à contabilidade: usados na análise do fluxo de caixa, contas a pagar e receber, lançamentos contábeis gerais, informações sobre legislação federal de impostos e outras áreas relacionadas à contabilidade.
- Planejamento de recursos de capital: importante nas decisões de investimentos na organização para novas aquisições, decidir o aumento da capacidade de produção da fábrica, atualização de máquinas e equipamentos.
- Produção: na produção há tarefas repetitivas e perigosas que podem ser operadas precisamente por robôs. O controle e a qualidade dos produtos são mantidos.
- Gestão financeira: os SEs têm capacidade de resolver problemas específicos e complexos em diversos níveis de riscos na área financeira. São usados na análise de investimentos para levantar fundos e alocar bens.
- Estratégias de marketing: são muito importantes para auxiliar o planejamento e a tomada de decisão de alto nível na determinação de metas de vendas, lucros, desenvolvimento de produtos, serviços e enfatizar o perfil de futuros clientes.
- Gerenciamento de materiais: controla a entrada de matérias no processo produtivo das fábricas, estoques e produção.
- Gerenciamento e recuperação de informações: é utilizado como um agente, um programa que funciona pelo comando do usuário para executar tarefas e funções. O agente gerencia, recupera e filtra informações, identificando e reunindo dados importantes e corretos para os tomadores de decisão.



No artigo intitulado “Sistema Especialista para Gestão de Empresas do Terceiro Setor”, Fernando Sarturi Prass apresenta um software especialista de gestão para empresas do Terceiro Setor.

FONTE: <<https://goo.gl/GfjQiA>>. Acesso em: 3 dez. 2019.

4.1 VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS ESPECIALISTAS

Mendes (1997) destaca as vantagens de se utilizar os SEs relatando que seus benefícios são diferentes daqueles obtidos pelos sistemas tradicionais, por se tratarem de sistemas dotados de inteligência e conhecimento. Dentre outras vantagens, podemos destacar:

- capacidade de estender as facilidades de tomada de decisão para muitas pessoas. O conhecimento dos especialistas pode ser distribuído e utilizado por um grande número de pessoas;
- melhorar a produtividade e o desempenho de seus usuários, considerando que o provê com um vasto conhecimento, que, certamente, em condições normais, demandaria mais tempo para assimilá-lo e, conseqüentemente, utilizá-lo em suas tomadas de decisão;
- redução do grau de dependência que as organizações mantêm quando se veem em situações críticas, inevitáveis, como a falta de um especialista. As pessoas morrem, ficam doentes, tiram férias e até optam por melhores ofertas de trabalhos; ao assim proceder, tornam as organizações em que trabalham vulneráveis e extremamente dependentes de suas decisões. Registrando o conhecimento de empregados nos SEs, promove-se uma significativa redução no grau de dependência entre empresa e presença física do empregado;
- são ferramentas adequadas para treinamentos de grupos de pessoas, de forma rápida e agradável, podendo servir, após o treinamento, como instrumento para coleta de informações sobre o desempenho dos treinados, obtendo subsídios para reformulação das lições para a obtenção de melhor desempenho, além de prestar suporte imediato para os treinados durante a utilização dos conhecimentos na realização de suas tarefas diárias.

4.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS ESPECIALISTAS

Em seus estudos, Rodrigues (2017) destaca uma classificação para SE, conforme descrição a seguir.

- **Interpretação:** sistemas que inferem descrições das suas situações a partir da observação de seus fatos, realizando uma análise bem detalhada dos dados, procurando sempre determinar as relações entre os seus significados e objetivos, devendo, assim, considerar suas possíveis interpretações destacando as que se mostrarem inconsistentes.
- **Diagnósticos:** são sistemas que realizam buscas capazes de detectar falhas oriundas das interpretações de seus dados. Sua análise detecta falhas podendo conduzir a uma conclusão diferente da interpretação de dados. Também detectam os problemas escondidos ou mascarados pelas falhas de seus equipamentos e erros do próprio diagnóstico, que não foi capaz de detectar pela falha ocorrida.
- **Monitoramento:** o monitoramento interpreta observações dos sinais, referindo-se sempre ao comportamento do monitorado. Realiza verificações continuamente em seus conhecimentos, determinando comportamentos com limites pré-estabelecidos ou pré-existentes, sinalizados sempre que forem requeridas intervenções imediatas na obtenção do sucesso para sua execução.
- **Planejamento:** empregam métodos para a preparação de programas com iniciativas a serem tomadas, atingindo um determinado objetivo. Etapas e sub-etapas são estabelecidas e, nos casos de etapas conflitantes, serão definidas suas prioridades. Seu princípio de funcionamento é por sua vez capaz de tentar se solucionar, cabendo sempre a uma análise mais profunda em conjunto ao sistema.

RESUMO DO TÓPICO 3

Neste tópico, você aprendeu que:

- Os sistemas especialistas, ou sistemas baseados em conhecimento, são programas de computador capazes de analisar dados de uma maneira como se estivesse sido realizada por um ser humano. Os sistemas especialistas são usados de forma rotineira em muitos setores da atividade humana, como por empresas de cartões de crédito, para tomar decisões rápidas de aprovação de transações individuais feitas por seus clientes. Além disso, eles também estão embutidos em muitos outros produtos de software voltados ao consumidor, tais como em sistemas de reconhecimento de voz e corretores gramaticais para processadores de texto, entre outros.
- Os sistemas especialistas atuam fornecendo apoio na tomada de decisão especializada, assim como um sistema especialista utiliza o conhecimento que foi modelado e transformado em regras. As regras formam a base de inferência e dão subsídio às respostas aos problemas apresentados.



Ficou alguma dúvida? Construímos uma trilha de aprendizagem pensando em facilitar sua compreensão. Acesse o QR Code, que levará ao AVA, e veja as novidades que preparamos para seu estudo.





1 O termo "sistemas especialistas" também é conhecido como:

- a) () Sistema de apoio à decisão ou baseado no conhecimento.
- b) () Sistemas transacionais ou operacionais.
- c) () SIG (sistema de informação gerencial).
- d) () Sistemas de *business intelligence*.
- e) () Sistemas de gerenciamento de contrato.

2 Aponte a opção falsa sobre um sistema especialista:

- a) () Utilizam raciocínio inferencial.
- b) () Armazenam conhecimento de forma volátil.
- c) () Resolvem problemas complexos, tão bem ou melhor que especialistas humanos.
- d) () Podem interagir com usuários humanos, inclusive em linguagem natural.
- e) () Contemplam hipóteses múltiplas simultaneamente.

3 Os sistemas de IA (inteligência artificial) formam um conjunto amplo e diverso de sistemas que podem replicar a tomada de decisão humana para determinados tipos de problemas bem definidos. No que se refere a assuntos relacionados a IA, podemos afirmar:

- I - A inteligência artificial possui diversos campos de atuação que podem ser utilizados em conjunto na computação cognitiva.
- II - O sistema especialista possui a capacidade de fornecer a especialização necessária em várias localidades ao mesmo tempo, para treinamentos, por exemplo.
- III - Dentre as desvantagens do SE, ele não permite que um usuário ou tomador de decisão entenda a maneira como um sistema especialista chegou a certa conclusão ou resultado.

Assinale a alternativa correta:

- a) () Somente I está correta.
- b) () Somente II está correta.
- c) () Somente I e II estão corretas.
- d) () Somente II e III estão corretas.
- e) () Todas estão corretas de detectar pela falha ocorrida (sistemas para diagnóstico).

4 Qual item a seguir não pode ser considerado componente básico de um sistema especialista?

- a) () Interface com o usuário.
- b) () Motor de inferências.

- c) (☐) Base de conhecimento.
- d) (☐) Método de aquisição do conhecimento.
- e) (☐) Controle diário de gatilhos de conhecimento.

5 No que se refere a sistemas especialistas e *machine learning*, analise as afirmativas:

- I - A computação cognitiva engloba uma gama de tecnologias de IA (inteligência artificial).
- II - Nos sistemas especialistas, há ação do especialista na área de conhecimento.
- III - *Machine learning* é baseada em análise de dados por regressão linear ou comparativa do histórico das entradas e saídas para inferir resultados.

Assinale a alternativa correta:

- a) (☐) Somente I está correta.
- b) (☐) Somente II está correta.
- c) (☐) Somente I e III estão corretas.
- d) (☐) Somente II e III estão corretas.
- e) (☐) Todas estão corretas.

OS ECOSSISTEMAS DE INFORMAÇÃO, *DATA WAREHOUSE*, ARQUITETURAS DE *BUSINESS INTELLIGENCE*

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

A partir do estudo desta unidade, você deverá ser capaz de:

- definir o conceito de Banco de Dados, *Data Warehouse* e *Business Intelligence* (BI), bem como analisar como um sistema de *Data Warehouse* é construído e relacionar a utilização de um *Data Warehouse* em conjunto com uma área de *Business Intelligence* para auxiliar na estratégia de uma empresa;
- reconhecer a arquitetura *Business Intelligence*, bem como resumir sua aplicação nas empresas;
- identificar as principais características de um *Data Warehousing*, assim como poderá analisar a estrutura e aplicabilidade dos sistemas de apoio à decisão, em especial os *Data Warehouses* e relacionar os conceitos de apoio à decisão com as características técnicas do *Data Warehousing*;
- identificar o conceito de *Data Warehouse*, reconhecer as metodologias utilizadas em um *Data Warehouse* e conhecer os objetivos práticos da utilização de um *Data Warehouse*;
- conhecer o conceito de Extract Transform Load (ELT) e identificar as funções de extração, transformação e carga e reconhecer os objetivos e vantagens da utilização de ELT em um *Data Warehouse*;
- definir *dashboard*, descrever seus benefícios e aplicá-los na ciência de dados.

PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em seis tópicos. No decorrer da unidade, você encontrará autoatividades com o objetivo de reforçar o conteúdo apresentado.

TÓPICO 1 – BANCO DE DADOS, DATA WAREHOUSE E BUSINESS INTELLIGENCE

TÓPICO 2 – O QUE É BUSINESS INTELLIGENCE?

TÓPICO 3 – DATA WAREHOUSING

TÓPICO 4 – UTILIZAR AS METODOLOGIAS DE DATA WAREHOUSE

TÓPICO 5 – CONHECER A UTILIZAÇÃO DE ETL - EXTRACT TRANSFORM LOAD (EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA)

TÓPICO 6 – ANÁLISE DE DADOS UTILIZANDO DASHBOARDS



Preparado para ampliar seus conhecimentos? Respire e vamos em frente! Procure um ambiente que facilite a concentração, assim absorverá melhor as informações.

BANCO DE DADOS, DATA WAREHOUSE E BUSINESS INTELLIGENCE

1 INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo envolvido pela tecnologia, e a base dessa infraestrutura tecnológica é a informação. Mais importante do que o avanço e a modernização dos meios tecnológicos, deve-se ter a compreensão de como toda informação gerada é objetivamente manipulada e armazenada. Para que o acesso a essa informação gerada seja eficaz, rápido e seguro, foram criados meios para alcançar esses objetivos.

Neste tópico, você identificará as características destes principais meios, como o conceito de banco de dados, *Data Warehouse* e *Business Intelligence*, analisará como um sistema de *Data Warehouse* é construído e poderá relacionar sua utilização em conjunto com uma área de *Business Intelligence* para auxiliar na estratégia de uma empresa.

2 CARACTERÍSTICAS DO BANCO DE DADOS, DO DATA WAREHOUSE E DO BUSINESS INTELLIGENCE

2.1 BANCO DE DADOS

Banco de dados ou base de dados é um conjunto de dados que armazenam informações de forma relacionada e organizada, a fim de facilitar o seu tratamento e a sua pesquisa. Esses dados são operados pelos sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBD), que surgiram na década de 1970. Antes dos SGBD, utilizavam-se arquivos comuns dos sistemas operacionais para armazenar as informações.

2.2 DADOS VERSUS INFORMAÇÃO

Os dados são fragmentos de informações em um formato bruto, sem organização e, muitas vezes, não tem sentido algum; já a informação é a organização dos dados de modo em que se possa obter as informações com coerência e sentido.

Para que você entenda a diferença entre eles, analise a seguinte frase: “Um relatório sobre economia digital divulgado hoje (3) pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD, na sigla em inglês) colocou o Brasil em quarto lugar no ranking mundial de usuários de internet”.

Se selecionarmos apenas a palavra *ranking*, ela não representará muito significado, mas ao analisarmos a frase inteira, teremos a informação de que precisamos, ou seja, *ranking* é apenas um dado, mas, em conjunto com outros dados, apresenta sentido e uma informação.



Todo dado relativo a outro dado é chamado de metadado. Por exemplo, no dado “Nome” existem características como tipo, tamanho, obrigatoriedade etc., que, por serem relativas ao “Nome” são consideradas metadados.

2.3 DATA WAREHOUSE

Um *Data Warehouse* é um conjunto de banco de dados relacionado de forma consolidada e detalhada de uma organização, gerando um histórico de dados que auxiliará a empresa na tomada de decisões, com base em todas as informações armazenadas nele.

2.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS

As vantagens do *Data Warehouse* são:

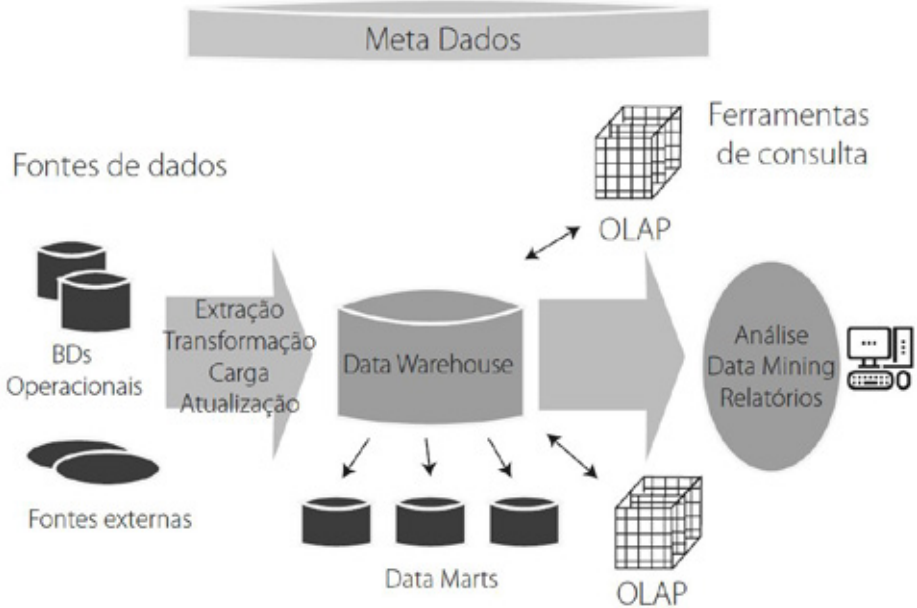
- ter inconsistências que são identificadas e solucionadas antes dos dados serem carregados, o que facilita a execução de análise e relatórios;
- contribuir para o processo de tomada decisões, por meio de relatórios de tendências, de exceção e que revelam os objetivos vs. o desempenho real.

As desvantagens do *Data Warehouse* são:

- não ser uma solução adequada para dados não estruturados;
- ter custos elevados e ficar ultrapassado com alguma rapidez.

Na Figura 1, você verá a arquitetura do *Data Warehouse*.

FIGURA 1 – ILUSTRAÇÃO DA ARQUITETURA DE UM DATA WAREHOUSE



FONTE: Adaptada de Lyra et al. (2014)

2.5 DATA WAREHOUSE E BUSINESS INTELLIGENCE

Business Intelligence ou inteligência empresarial é o processo de extração, organização, análise e tratamento das informações para suporte nas decisões de negócios no âmbito empresarial. É comum as informações extraídas para *Business Intelligence* virem de um *Data Warehouse*, mas nem todos eles são utilizados.

3 FUNCIONAMENTO DO BUSINESS INTELLIGENCE

Após um processo de captação dos dados, a informação é extraída, manipulada e salva em um banco de dados modelado, principalmente, a fim de auxiliar na tomada de decisões específicas da organização. Essa modelagem possui o nome de modelagem dimensional, na qual é possível trabalhar com uma enorme quantidade de informações sem a perda de performance.

O *Business Intelligence* é utilizado geralmente para se encontrar dados e informações contundentes para a tomada de decisões, mas também para detectar informações desconexas, confusas e descobrir falhas de processos, proporcionando, assim, o ajuste de determinadas rotinas e decisões. Veja na Figura 2 uma ilustração do funcionamento do *Business Intelligence*.

FIGURA 2 – ILUSTRAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO BUSINESS INTELLIGENCE

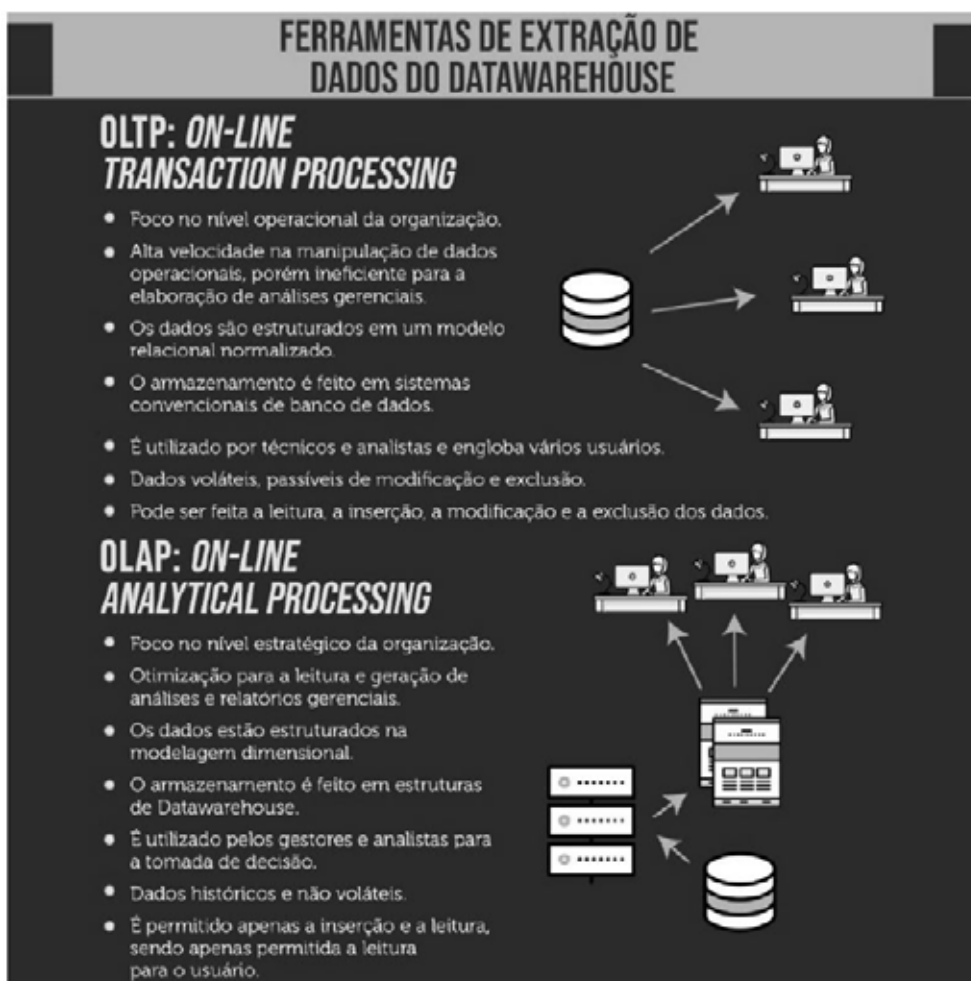


FONTE: Adaptada de Know Solutions (2015)

RESUMO DO TÓPICO 1

Neste tópico, você aprendeu que:

- Você vive em um mundo envolvido pela tecnologia, e a base de toda esta infraestrutura tecnológica é a informação. Mais importante do que o avanço e a modernização dos meios tecnológicos é você compreender como toda a informação gerada é objetivamente manipulada e armazenada. Você verá que foram criados meios para que o acesso a essa informação seja eficaz, rápido e seguro.
- Existem dois tipos principais de ferramentas para a extração de dados do Data Warehouse, são eles: Online Transaction Processing (OLTP) e Online Analytical Processing (OLAP). Pode-se dizer que a principal diferença entre essas duas ferramentas é o fato da OLTP ser focada nos dados que transitam por dentro do sistema operacional, enquanto o foco da OLAP é estritamente gerencial. Veja, no Infográfico a seguir, as principais características de cada uma:



FONTE: O autor



1 Assinale a alternativa que faz referência a uma das tendências de *Business Intelligence*:

- a) ☐ Exploração Ilimitada de dados.
- b) ☐ Informações brutas e desconexas.
- c) ☐ Propósito de servir somente à Internet.
- d) ☐ Relacionar o conjunto de periféricos de um computador.
- e) ☐ Decrescente dependência de serviços na nuvem.

2 Sobre Banco de Dados (BD) e *Business Intelligence* (BI), é correto afirmar que:

- I - O *Data Warehouse* possui dados históricos que podem ser facilmente alterados por ferramentas do tipo ETL.
- II - Ferramentas OLAP ou Analytics são ferramentas de extração de dados de um DW ou *Data Mart*.
- III - Um *Data Warehouse* possui necessariamente dados externos à organização.

Assinale a alternativa CORRETA:

- a) ☐ Somente a afirmativa I está correta.
- b) ☐ Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- c) ☐ Somente a afirmativa II está correta.
- d) ☐ Somente as afirmativas I e III estão corretas.
- e) ☐ Todas as afirmativas estão corretas.

3 Sobre MIS e *Business Intelligence* (BI), é correto afirmar que:

- I - A área de MIS ou BI fornece relatórios para as demais áreas da empresa, tratando do cruzamento de dados obtidos a partir de ferramentas de extração de dados.
- II - Possui interface direta com o departamento de TI.
- III - Todos os usuários têm acesso aos dados do DW ou *Data Mart* diretamente.

Assinale a alternativa CORRETA:

- a) ☐ Somente a afirmativa I está correta.
- b) ☐ Somente a afirmativa II está correta.
- c) ☐ Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- d) ☐ Somente as afirmativas I e III estão corretas.
- e) ☐ Todas as afirmativas estão corretas.

4 Leia as afirmativas a seguir:

- I - SQL é uma linguagem utilizada para acessar banco de dados relacionais.
- II - A análise preditiva permite que os usuários prevejam o futuro com base em informações históricas e atuais contidas no banco de dados.

III - Os dados contidos no *Data Warehouse* podem ter seu conteúdo alterado pelos usuários.

Assinale a alternativa CORRETA:

- a) () Somente I está correta.
- b) () Somente III está correta.
- c) () Somente I e II estão corretas.
- d) () Somente II e III estão corretas.
- e) () Todas estão corretas.

5 Quais os objetivos de um projeto de *Business Intelligence* (BI)?

O QUE É *BUSINESS INTELLIGENCE*?

1 INTRODUÇÃO

A competitividade do mercado de trabalho faz com que as empresas precisem tomar decisões a respeito de seu negócio com agilidade e segurança. No entanto, para que essas decisões sejam acertadas, as organizações precisam converter seus dados em informações que representem conhecimentos relevantes para o negócio. Para isso, *Business Intelligence* fornece o apoio computadorizado necessário para que a tomada de decisão seja realizada de forma rápida, precisa e confiável.

Neste tópico, você vai estudar sobre os conceitos de *Business Intelligence*, sua arquitetura e aplicação nas empresas.

2 *BUSINESS INTELLIGENCE*

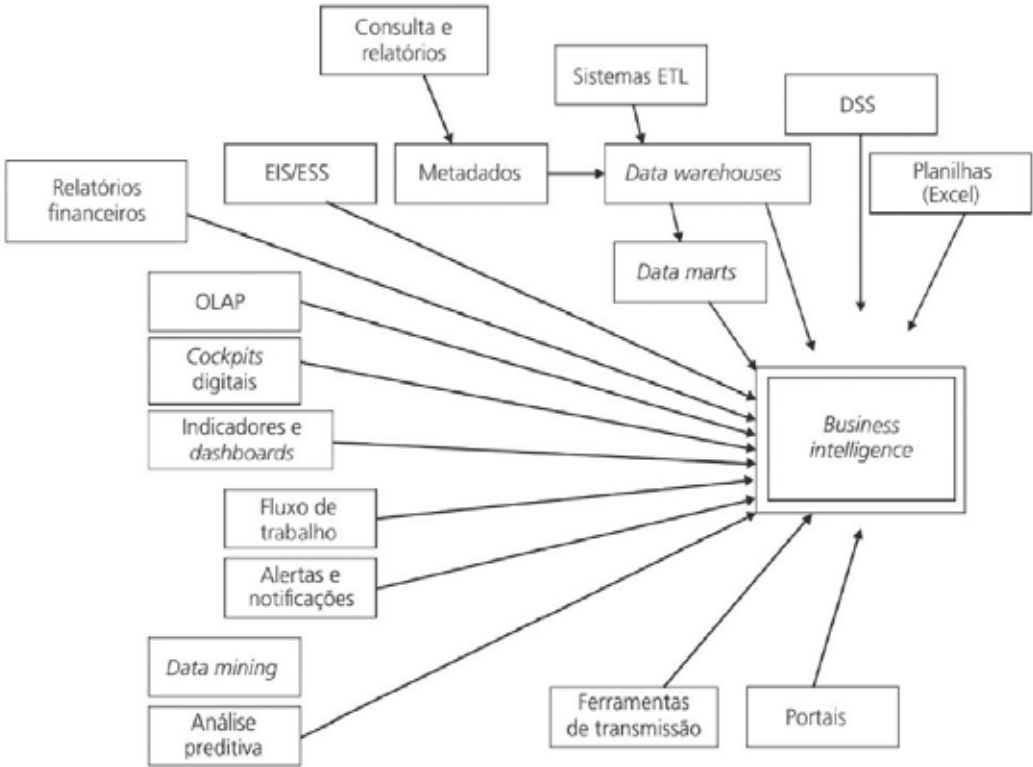
Business Intelligence (BI), que, em livre tradução, significa inteligência do negócio ou inteligência empresarial, pode ser considerado como um conjunto de soluções que envolvem aplicações, bancos de dados, metodologias, arquiteturas e ferramentas que permitem a transformação de dados brutos em informações gerenciais (TURBAN *et al.*, 2009).

Esse acesso, que, por vezes, deve ser em tempo real, permite que analistas, gerentes e diretores consultem dados históricos e atuais sobre o movimento e o desempenho das organizações, servindo de base para a tomada de decisão.

Um conceito simplificado de BI é apresentado por Turban *et al.* (2009, p. 27), que destacam que “O processo de BI baseia-se na transformação de dados em informações; depois, em decisões; e, finalmente, em ações”. Quando se trata de transformação de dados em BI, considera-se um enorme volume de dados brutos que são manipulados.

A Figura 3 apresenta um conjunto de recursos, ferramentas e técnicas que serviram de base para a criação e a evolução do BI. Entre os principais, destacam-se bancos de dados dos diversos sistemas das organizações, ferramentas para extração e transformação de dados em informações condensadas (OLAP, data Marts, sistemas ETL, metadados, portais) e análise de dados (consulta e relatórios, planilhas Excel, indicadores e dashboards, alertas e notificações).

FIGURA 3 – RECURSOS, FERRAMENTAS E TÉCNICAS DE BI



FONTE: Turban et al. (2009, p. 28)

O BI evoluiu dos Sistemas de Geração de Gestão (SIG) dos anos 1970 e dos *Executive Information Systems* (EIS) dos anos 1980, mas foi em meados na década de 1990 que o termo foi estabelecido pela empresa de consultoria Gartner Group, vindo a se tornar mundialmente conhecido desde então (TURBAN *et al.*, 2009).

Esses sistemas que serviram de base ao BI apresentavam relatórios dinâmicos multidimensionais, prognósticos e previsões, análise de tendências e fatores críticos de sucesso, entre outras funcionalidades. Atualmente, as ferramentas de BI fazem uso de modernas tecnologias, como inteligência artificial (IA) para a realização de recursos de análise.

A competitividade do mercado exige que as organizações trabalhem seus dados de modo rápido e eficiente, para que sejam transformados em informações úteis para a tomada de decisão, com o objetivo de melhorar suas operações, reduzir custos e aumentar a produtividade.

Com o apoio da tecnologia, mais especificamente das ferramentas de BI, essas informações chegam às mãos de gerentes e diretores mais rapidamente, sem desprezar a confiança e a legitimidade nos dados que são apresentados (PRIMAK, 2008).



Um dos principais objetivos que fazem as organizações implantarem ferramentas de BI é coletar, organizar, compartilhar e monitorar informações voltadas à gestão do negócio. Com isso, visa obter a informação certa, no lugar certo, na hora certa e nas mãos certas.

Em um sistema de BI, os dados são transformados em informações úteis por meio de ferramentas, como *Extract, Transform and Load* (ETL). Basicamente, uma ferramenta ETL é composta de três fases: extração, transformação e carregamento (PRIMAK, 2008):

- **Extração:** captura dados brutos das diversas fontes de dados da organização.
- **Transformação:** descarta dados irrelevantes e agrupa dados com base em categorias de negócio por meio de chaves e índices ágeis.
- **Carregamento:** disponibiliza as informações para os sistemas de destino.

2.1 BENEFÍCIOS DE BI

Diversos são os benefícios que *Business Intelligence* pode fornecer às organizações, entre os quais se destaca a capacidade de fornecer informações condensadas, precisas e ágeis a respeito do desempenho dos negócios às pessoas interessadas, facilitando o planejamento e a tomada de decisão.

No entanto, Turban *et al.* (2009) citam que existem outros benefícios secundários, como:

- geração de relatórios mais rápida e precisa;
- melhoria da tomada de decisões;
- economia de tempo;
- versão única da verdade;
- melhoria das estratégias e dos planos;
- maior eficiência nos processos;
- economia de custos.

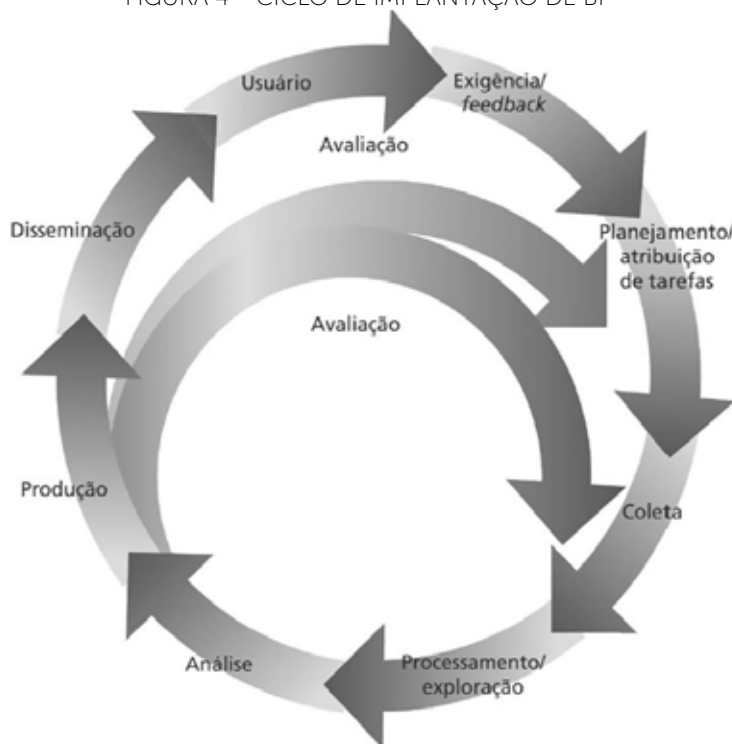
Devido a tantos benefícios, muitos executivos não insistem em justificar detalhadamente o custo do investimento em projetos de implantação de BI, uma vez que o valor agregado ao negócio é explícito, como possibilidade análise de vendas e marketing, séries históricas comparativas e previsão, consolidação financeiras etc.

Uma organização que não implanta adequadamente uma solução de BI acaba por sofrer desvantagens competitivas. Para obter sucesso no ambiente de negócios, as organizações devem:

- enfrentar os desafios que são impostos pelas tendências do mercado;
- compreender amplamente as funcionalidades que um BI pode oferecer;
- atender às práticas recomendadas pelo mercado.

O processo de criação e uso da inteligência nos negócios é composto por diversas etapas que estão organizadas em um modelo cíclico, que recebe atualizações e evoluções ao longo de sua implantação. O início se dá pelo planejamento/atribuição de tarefas, segue pela coleta, pelo processamento, análise, produção, disseminação, avaliação e feedback, repetindo esse ciclo a cada novo processo implantado no BI, conforme ilustrado na Figura 4.

FIGURA 4 – CICLO DE IMPLANTAÇÃO DE BI



FONTE: Turban *et al.* (2009, p. 35)

3 ARQUITETURA BI

A arquitetura de um BI envolve diversos componentes, que vão desde servidores de alto desempenho, discos de grande capacidade de armazenamento a sistemas inteligentes que proporcionam a transformação de dados brutos em informações privilegiadas, disponibilizando-as aos usuários de acordo com os diversos níveis hierárquicos de uma organização (PRIMAK, 2008).

A Figura 5 apresenta um modelo de arquitetura básica de BI baseada em três partições: *Data* (dados brutos), *Information* (informações) e *Knowledge* (conhecimento).

- *Data*: a extração de dados dos mais diversos bancos de dados da organização, inclusive de sistemas legados.
- *Information*: a transformação de dados em informações conforme os objetivos e interesses do negócio, visando a implementação de *Data Marts* especializados.
- *Knowledge*: a produção de conhecimento nos diversos níveis da organização com base na análise das informações disponibilizadas aos usuários.

FIGURA 5 – ARQUITETURA BÁSICA DE BI



FONTE: Fulcrum Logic (2009, documento on-line)

De acordo com Turban *et al.* (2009), a arquitetura BI pode ser compreendida em quatro grandes componentes: *Data Warehouse* (DW), análise de negócios, ferramentas para manipular e analisar dados e interface do usuário.

3.1 DATA WAREHOUSE

Braghittoni (2017) explica que *Data Warehouse* é como um repositório de dados (*data mart*) que armazena informações oriundas dos diversos sistemas de uma organização. Os dados são armazenados em um formato que mantém as informações consolidadas por assunto/categoria, facilitando a extração de relatórios para a análise de grandes volumes.

A partir do momento em que os dados brutos são transformados em informações consolidadas, é possível extrair relatórios que exibem séries históricas que possibilitam visualizar e analisar eventos passados e compará-los aos eventos atuais, fornecendo subsídios para a tomada de decisão na organização.

Entre as principais características do *Data Warehousing*, destacam-se (BRAGHITTONI, 2017):

- **Orientado por assunto:** os dados brutos são consolidados por assunto, como contratos, clientes, serviços, produtos etc. Isso permite que usuários avaliem o desempenho atual das operações da organização por meio de uma visão mais abrangente, bem como identifiquem as causas desse desempenho.
- **Integrado:** a integração está diretamente ligada à orientação por assunto, uma vez que as informações devem ser disponibilizadas de maneira centralizada e em formato unificado, de fácil acesso.
- **Variável no tempo (série temporal):** as variáveis no tempo apresentam informações em formato de séries históricas que permitem comparar o desempenho com períodos anteriores e até realizar projeções de comportamento.
- **Não volátil:** as informações são disponibilizadas apenas para consulta, de modo que esses dados não podem ser modificados. Essas informações também podem ser armazenadas por longos períodos, conforme a relevância dos dados.



Armazenar os dados de forma consolidada permite que relatórios gerenciais sejam extraídos rapidamente, uma vez que as informações já são armazenadas em um modelo de dados projetado para alto desempenho de consultas. Para isso, rotinas pesadas de transformação de dados brutos em informações gerenciais são executadas previamente, possibilitando que a extração de consultas possa ser realizada em poucos segundos.

3.2 ANÁLISE DE NEGÓCIOS

A análise de negócio é realizada pelos usuários com o apoio das ferramentas (softwares *middleware*) que permitem extrair relatórios e consultas personalizadas sobre as informações produzidas. Com isso, é possível analisar diferentes dimensões de dados sob diversas perspectivas com agilidade e eficácia.

Uma das ferramentas mais conhecidas é a *Online Analytical Processing* (OLAP), com a qual é possível manipular e analisar grandes massas de dados sob diversas perspectivas categorizadas. Com isso, usuários podem personalizar a forma como as informações serão exibidas para extrair relatórios sob demanda para analisar e comparar diversos cenários, além de projetar tendências com base em seus dados corporativos (PRIMAK, 2008).

3.3 FERRAMENTAS PARA MANIPULAR E ANALISAR DADOS

A análise de negócio é realizada pelos usuários com o apoio das ferramentas. Conhecidas como *Decision Automatization Systems* (DAS), essas ferramentas permitem que os dados das áreas funcionais, como vendas, por exemplo, solucionem determinados problemas de gestão.

São exemplos de ferramentas de gestão:

- **Data Mart:** é uma base de dados corporativa especializada em armazenar dados de determinada área de negócios da organização. Possui uma estrutura organizada que privilegia a extração de informações que são importantes para o negócio. Exemplo: informações condensadas de vendas por clientes e segmentos de mercado.
- **Data Mining:** é a busca de informações em bancos de dados com o objetivo de encontrar padrões que possibilitem a projeção de comportamentos. Exemplo: auxilia empresas na prospecção de clientes que possuem interesses em comum.
- **Business Performance Management (BPM):** usa a metodologia balanced scorecard com o objetivo de implementar e gerenciar estratégias de negócio das organizações para relacionar metas a desempenhos reais. Exemplo: monitora indicadores para apresentar diagnósticos para as diversas fontes de negócio.

3.4 INTERFACE DO USUÁRIO

Interfaces do usuário são ferramentas ou *dashboard minds* que oferecem aos usuários uma visão abrangente dos indicadores de desempenho e tendências por meio de gráficos, tabelas e quadros com informações sobre o negócio. Essas informações, normalmente, ficam à disposição dos usuários em portais corporativos, intranets, sistemas de gestão e ferramentas de visualização.

4 APLICAÇÃO DE BI NAS EMPRESAS

Neste subtópico, com base nos estudos de Turban *et al.* (2009), veremos três casos de aplicação de *Business Intelligence* em empresas, cuja implantação proporcionou melhoria de processos ou aumento de lucratividade.

4.1 PRECIFICAÇÃO DE PRODUTOS NAS DROGRARIAS LONGS DRUG STORES

Nas drogarias Longs Drug Stores, uma rede de farmácias americanas com mais de 400 unidades, a precificação dos produtos era realizada de maneira descentralizada. Cada uma das lojas tinha autonomia para definir os preços que considerava mais adequados para lidar com a concorrência local.

Não existia um critério de definição dos preços, tampouco um estudo aprofundado acerca da competição do mercado. Assim, os preços eram inseridos no sistema de forma manual, a partir das tabelas de preços de varejo sugeridas pelo fabricante dos produtos.

Os preços, normalmente, eram modificados em determinadas estações do ano ou quando se instaurava uma guerra entre os concorrentes em busca dos clientes. No entanto, as alterações de preços não seguiam uma estratégia, pois não levavam em consideração a rentabilidade, a previsão de demanda e a consistência dos preços praticados.

Visando melhorar os processos e otimizar precificação de produtos, a rede de farmácias implantou o *Business Intelligence*, redefinindo de maneira radical a forma como os preços eram estabelecidos. Para isso, fórmulas foram implementadas para recalcular os preços automaticamente em toda a rede de lojas, com base em diversos fatores, como:

- histórico de vendas por períodos/características do ano;
- histórico de vendas por loja da rede;
- curva de preço/demanda por produto/categoria de produto;
- precificação dos concorrentes;
- métricas de rentabilidade;
- outros.

Além disso, a ferramenta possibilitou identificar os produtos que sofriam maior influência pela variação do preço e simular, em poucos segundos, o possível impacto que determinada alteração de preço poderia gerar nas vendas e/ou na margem de lucro.

Como resultado, as lojas da rede de farmácias identificaram um aumento entre 2% e 10% no volume da venda de produtos.

4.2 ANÁLISE PREDITIVA PARA MELHORAR A ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS NO TEXAS

Identificar o montante de impostos devidos frente ao arrecadado é o desejo de qualquer governo e, com o estado do Texas, não era diferente. O método normal de conferência ocorria pela fiscalização manual, que era realizada pelos auditores fiscais.

No entanto, essa auditoria era custosa e demorada e, além disso, em muitos casos, poderia não encontrar nenhuma diferença, produzindo um trabalho desnecessário e que teria sido evitado se houvesse uma forma de saber, previamente, quais empresas possuíam tais diferenças e, assim, auditar apenas onde fosse necessário.

Com a implantação do *Business Intelligence*, milhões de registros foram armazenados em bancos de dados em forma de informações que puderam ser cruzadas para identificar orientações promissoras. Em outras palavras, o sistema possibilitou identificar milhares de empresas que estavam irregulares com suas obrigações fiscais.

Além de ajudar a identificar as empresas com irregularidades, auxiliou os auditores a selecionar melhor os alvos das auditorias nas empresas fiscalizadas, produzindo uma economia de mais de 150 milhões de dólares por ano.

4.3 BUSINESS INTELLIGENCE NA FRANCE TELECOM

Após perder o monopólio de provedora de telecomunicações na França, a France Telecom se viu inundada em diversos sistemas setorializados que tratavam as informações de modo descentralizado e cujos dados eram replicados e despadronizados.

Devido ao aparecimento de diversos concorrentes, surgiu, então, a necessidade de organizar os sistemas informatizados com o objetivo de prover informações úteis e adequadas. Assim, os executivos iniciaram a migração de todos os sistemas para uma plataforma única, cuja arquitetura técnica era baseada na web.

A definição de padrões de software permitiu a implantação de um *Business Intelligence* capaz de fornecer dados das diversas unidades comerciais por meio do compartilhamento de melhores práticas nos processos de análise de informações.

Uma linha direta de *helpdesk* foi implantada para dar consultoria às ferramentas de BI, contendo metodologia, dicas e documentação, bem como a centralização de abertura de chamados, atualizações e certificações de novas versões.

Os usuários se tornaram mais autônomos devido ao acesso às informações em um portal disponível na intranet, o que permitiu que os executivos acessassem dados estratégicos sobre o desempenho da organização e seu valor comercial.

Além disso, implementou uma organização para melhor administrar os projetos de BI por meio de:

- padronização das abordagens analíticas de toda a organização;
- treinamento e desenvolvimento de empregados nas ferramentas de gestão;
- compartilhamento de melhores práticas;
- valorização das relações e suporte aos fornecedores.

Por fim, os sistemas de BI foram implantados em aproximadamente metade dos 130 mil computadores que a empresa possui, colaborando para a conquista de novos clientes e para a fidelização dos clientes atuais.

RESUMO DO TÓPICO 2

Neste tópico, você aprendeu que:

- *Business Intelligence* envolve diversos recursos que utilizam da tecnologia da informação para tornar as organizações mais competitivas e ágeis no cenário organizacional. Esses recursos envolvem sistemas, bancos de dados, ferramentas e metodologias e têm por objetivo prover soluções gerenciais que facilitem a tomada de decisão em busca da melhoria do negócio.
- Após a implantação do *Business Intelligence*, a análise do negócio de uma organização pode ser realizada com o apoio de ferramentas específicas, como data marts, que auxiliam no conhecimento da situação atual, bem como podem apresentar a série histórica comparativa e os rumos e projeções de acordo com determinados cenários, permitindo que a tomada de decisão seja realizada de maneira mais eficiente e segura. Entre as principais características de um data mart, encontram-se diversos relatórios gerenciais, gráficos e tabelas que apresentam informações consolidadas por período, clientes, contratos, comparativos, projeções, segmentos, categorias de produtos e serviços etc. Veja no Infográfico a seguir as principais características de um data *mart*:



FONTE: O autor



- 1 *Business Intelligence* pode ser conceituado como um conjunto de soluções que envolvem aplicações, bancos de dados, metodologias, arquiteturas e ferramentas que permitem a transformação de dados brutos em informações gerenciais. Tomando por base esse conceito, selecione a alternativa que representa a ordem de algumas das atividades que podem ser executadas com a utilização de BI em uma organização com o objetivo de promover a melhoria de processos.
 - a) () Análise de informações, tomada de decisões e execução de ações.
 - b) () Reajuste de indicadores, análise de informações e tomada de decisões.
 - c) () Análise de informações, reajuste de indicadores e tomada de decisões.
 - d) () Reajuste de indicadores, execução de ações e tomada de decisões.
 - e) () Análise de informações, execução de ações e tomada de decisões.

- 2 *Business Intelligence* pode fornecer diversos benefícios às organizações, dos quais um dos principais é a capacidade de fornecer informações condensadas, precisas e ágeis a respeito do desempenho dos negócios às pessoas interessadas, de modo que facilitem o planejamento e a tomada de decisões. Com base nessa definição, selecione a alternativa que representa outro(s) benefício(s) que o BI pode trazer a uma empresa que deseja implantá-lo.
 - a) () Aumento da carga de trabalho dos empregados.
 - b) () Definição da missão da organização.
 - c) () Redução de tempo e de custos nos processos internos.
 - d) () Implantação de atividades de conferência dos relatórios gerenciais.
 - e) () Centralização das informações gerenciais em nível de diretoria.

- 3 A arquitetura de um BI envolve diversos componentes, que vão desde servidores de alto desempenho e discos de grande capacidade de armazenamento a sistemas inteligentes que proporcionam a transformação de dados brutos em informações privilegiadas, disponibilizando-as aos usuários de acordo com os diversos níveis hierárquicos de uma organização. Sabendo que uma simplificação dessa arquitetura pode ser representada em três fases principais, assinale a alternativa que as apresenta na sequência correta.
 - a) () Transformação de dados, extração de dados em informações e produção do conhecimento.
 - b) () Coleta de conhecimento, extração de dados e transformação de dados.
 - c) () Transformação de conhecimento, coleta de dados e extração de dados.
 - d) () Coleta de dados, divulgação de dados e transformação de dados em informações.
 - e) () Extração de dados, transformação de dados em informações e produção do conhecimento.

4 Um *Data Warehouse* é como um repositório de dados que armazena informações oriundas dos diversos sistemas de uma organização. Os dados são armazenados em um formato que mantém as informações consolidadas por assunto/categoria, facilitando a extração de relatórios gerenciais para a análise de grandes volumes. A partir do momento em que os dados brutos são transformados em informações consolidadas é possível extrair relatórios que exibem séries históricas que possibilitam visualizar e analisar eventos passados e compará-los aos eventos atuais, fornecendo subsídios para a tomada de decisão na organização. Levando em consideração o conceito apresentado, marque a alternativa que representa algumas das principais características de um *Data Warehouse*.

- a) () Informações categorizadas e integradas.
- b) () Informações integradas e voláteis.
- c) () Informações voláteis e seguras.
- d) () Séries históricas e descentralizadas.
- e) () Informações descentralizadas e categorizadas.

5 A implantação de BI nas drogarias Longs Drug Stores apresentou diversos benefícios àquela rede de farmácias em relação à precificação dos produtos, uma vez que a precificação era realizada manualmente pelas diversas lojas espalhadas pelo país, com base em critérios como a concorrência local e a estação do ano. A partir desse caso de aplicação apresentado, indique a alternativa que apresenta uma das principais vantagens obtidas pela rede de drogarias com a implantação do BI.

- a) () Identificação dos produtos mais vendidos por determinadas épocas do ano.
- b) () Capacidade de simular o possível impacto produzido nas vendas a partir da mudança de preços de alguns produtos.
- c) () Análise dos preços dos concorrentes.
- d) () Seleção de descontos por categorização de produto.
- e) () Identificação dos maiores consumidores da rede.

DATA WAREHOUSING

1 INTRODUÇÃO

Uma organização de arquivo mais radical é considerar a tabela de fatos um grande *array* multidimensional e armazená-la e indexá-la como tal. Essa estratégia é adotada nos sistemas MOLAP. Como o *array* é muito maior do que a memória principal disponível, ele é dividido em trechos adjacentes. Além disso, índices de árvore B+ tradicionais são criados para permitir uma rápida recuperação de trechos que contêm tuplas com valores em determinado intervalo de uma ou mais dimensões.

2 DATA WAREHOUSING

Os *Data Warehouses* contêm dados consolidados de muitas fontes, ampliados com informações de resumo e cobrindo um longo período de tempo. *Warehouses* são muito maiores do que outros tipos de bancos de dados; são comuns tamanhos variando de vários gigabytes até terabytes. As cargas de trabalho típicas envolvem consultas *ad hoc* bastante complexas e tempos de resposta curtos são importantes. Essas características diferenciam as aplicações de *Data Warehouse* das aplicações OLTP e diferentes técnicas de projeto e implementação de SGBD devem ser usadas para se obter resultados satisfatórios. Um SGBD distribuído com boa capacidade de mudança de escala e alta disponibilidade (obtida pelo armazenamento de tabelas de forma redundante em mais de um local) é exigido para *Data Warehouses* muito grandes.

Uma arquitetura de *data warehousing* típica está ilustrada na Figura 6. As operações diárias de uma organização acessam e modificam **bancos de dados operacionais**. Os dados desses bancos de dados operacionais e de outras fontes externas (por exemplo, perfis de cliente fornecidos por consultores externos) são **extraídos** usando-se interfaces como JDBC.

3 CONSULTAS SOBRE VISÕES

Considere a visão a seguir, Vendas Regionais, que calcula as vendas de produtos por categoria e estado:

```
CREATE VIEW Vendas Regionais(categoria, vendas, estado)
AS SELECT P.categoria, V.vendas, L.estado
   FROM Produtos P, Vendas V, Locais L
  WHERE P.idp = V.idp ANDAND V.idloc = L.idloc
```

A consulta a seguir calcula o total de vendas de cada categoria por estado:

```
SELECT      R.categoria, R.estado, SUMSUM (R.vendas)
FROM        VendasRegionais R
GROUP      BY R.categoria, R.estado
```

Embora o padrão SQL não especifique como se faz para avaliar consultas em visões, é interessante pensar em termos de um processo chamado **modificação de consulta**. A ideia é substituir a ocorrência de Vendas Regionais na consulta pela definição da visão. O resultado nessa consulta é

```
SELECT      R.categoria, R.estado, SUMSUM (R.vendas)
FROM        (SELECTSELECT P.categoria, V.vendas, L.estado
             FROM Produtos P, Vendas V, Locais L
             WHERE P.idp = V.idp ANDAND V.idloc = L.idloc) AS R
GROUP BY    R.categoria, R.estado25.9
```

4 MATERIALIZAÇÃO DE VISÃO

Podemos responder a uma consulta sobre uma visão usando a técnica de modificação de consulta que acabamos de descrever. Entretanto, frequentemente as consultas feitas em definições de visão complexas devem ser respondidas muito rapidamente, pois os usuários envolvidos em atividades de apoio à decisão exigem tempos de resposta interativos. Mesmo com técnicas de otimização e avaliação sofisticadas, há um limite para a rapidez com que podemos responder a tais consultas. Além disso, se as tabelas subjacentes estão em um banco de dados remoto, a estratégia de modificação de consulta pode nem mesmo ser possível, devido a problemas como conectividade e disponibilidade.

Uma alternativa à modificação de consulta é calcular previamente a definição da visão e armazenar o resultado. Quando uma consulta é feita na visão, a consulta (não modificada) é executada diretamente no resultado calculado previamente. Essa estratégia, chamada de **materialização de visão**, provavelmente é muito mais rápida do que a estratégia de modificação de consulta, pois a visão complexa não precisa ser avaliada quando a consulta é calculada. As visões materializadas podem ser usadas durante o processamento da consulta da mesma maneira que as relações normais; por exemplo, podemos criar índices em visões materializadas para acelerar ainda mais o processamento da consulta. O inconveniente, é claro, é que precisamos manter a consistência da visão previamente calculada (ou materializada), quando as tabelas subjacentes são atualizadas.

4.1 PROBLEMAS NA MATERIALIZAÇÃO DE VISÃO

Três perguntas devem ser consideradas com relação à materialização de visão:

1. Quais visões devemos materializar e quais índices devemos construir nas visões materializadas?
2. Dada uma consulta em uma visão e um conjunto de visões materializadas, podemos explorar as visões materializadas para responder à consulta?
3. Como devemos sincronizar as visões materializadas com as alterações nas tabelas subjacentes? A escolha da técnica de sincronismo depende de vários fatores, como o fato das tabelas subjacentes estarem em um banco de dados remoto.

As respostas das duas primeiras perguntas são relacionadas. A escolha das visões a materializar e do índice é governada pela carga de trabalho esperada, e a discussão sobre indexação também é relevante para essa questão. Entretanto, a escolha das visões a materializar é mais complexa do que apenas escolher índices em um conjunto de tabelas de banco de dados, pois a gama de visões alternativas a materializar é mais ampla. O objetivo é materializar um pequeno conjunto de visões cuidadosamente escolhido, que possa ser utilizado para responder rapidamente à maioria das consultas importantes. Inversamente, uma vez que escolhemos um conjunto de visões para materializar, precisamos considerar como elas poderão ser usadas para responder a determinada consulta.

Considere a visão Vendas Regionais. Ela envolve uma junção de Vendas, Produtos e Locais e provavelmente é custosa para calcular. Por outro lado, se ela for materializada e armazenada com um índice de árvore B+ agrupado na chave de pesquisa (categoria, estado, vendas), poderemos responder ao exemplo de consulta por meio de uma varredura somente de índice.

Dada a visão materializada e esse índice, também podemos responder eficientemente às consultas da forma a seguir:

```
SELECT      R.estado, SUM (R.vendas)
FROM        VendasRegionais R
WHERE       R.categoria = 'Laptop'
GROUP BY    R.estado
```

Para respondermos a essa consulta, podemos usar o índice na visão materializada para encontrar a primeira entrada de folha do índice com categoria = 'Laptop' e depois percorrer o nível de folha até chegarmos à primeira entrada com categoria não igual a Laptop.

O índice dado é menos eficiente na consulta a seguir, para a qual somos obrigados a percorrer o nível de folha inteiro:

```
SELECT      R.estado, SUM (R.vendas)
FROM        VendasRegionais R
WHERE       R.estado = 'Wisconsin'
GROUP BY    R.categoria
```


Esse exemplo indica como a escolha de visões para materializar e dos índices a criar é afetada pela carga de trabalho esperada. Esse ponto é melhor ilustrado por nosso próximo exemplo.

Considere as duas consultas a seguir:

```
SELECT      P.categoria, SUM (V.vendas)
FROM        Produtos P, Vendas V
WHERE       P.idp = V.idp
GROUP BY    P.categoria
```

```
SELECT      L.estado, SUM (V.vendas)
FROM        Locais L, Vendas V
WHERE       idloc = V.idloc
GROUP BY    L.estado
```

Essas duas consultas exigem que juntemos a tabela Vendas (que provavelmente será muito grande) com outra tabela e agreguemos o resultado. Como podemos usar a materialização para acelerar essas consultas? a estratégia simples é calcular previamente cada uma das junções envolvidas (Produtos com Vendas e Locais com Vendas) ou calcular previamente cada consulta em sua totalidade. Uma estratégia alternativa é definir a seguinte visão:

```
CREATE VIEW VendasTotais (idp, idloc, total)
AS SELECT      V.idp, V.idloc, SUMSUM (V.vendas)
FROM          Vendas V
BY GROUP      V.idp, V.idloc
```

A visão Vendas Totais pode ser materializada e usada, em vez de Vendas, em nossos dois exemplos de consulta:

```
SELECT      P.categoria, SUM (T.total)
FROM        Produtos P, VendasTotais T
WHERE       P.idp = T.idp
GROUP BY    P.categoria
```

```
SELECT      L.estado, SUM (T.total)
FROM        Locais L, VendasTotais T
WHERE       L.idloc = T.idloc
GROUP BY    L.estado
```

5 MANTENDO VISÕES MATERIALIZADAS

Diz-se que uma visão materializada está **atualizada** quando a tornamos consistente com as alterações feitas em suas tabelas subjacentes. O processo de atualização de uma visão para mantê-la consistente com as alterações feitas nas tabelas subjacentes é frequentemente referido como **manutenção da visão**. Duas perguntas a considerar são:

1. Como atualizamos uma visão quando uma tabela subjacente é modificada? Duas questões de particular interesse são: como manter visões de forma incremental, ou seja, sem recalcular desde o início, quando há uma alteração em uma tabela subjacente, e como manter visões em um ambiente distribuído, como um *Data Warehouse*.
2. Quando devemos atualizar uma visão em resposta a uma alteração em uma tabela subjacente?

5.1 MANUTENÇÃO DE VISÃO INCREMENTAL

Uma estratégia simples para atualizar uma visão é apenas recalculá-la quando uma tabela subjacente for modificada. Essa pode, na verdade, ser uma estratégia razoável em alguns casos. Por exemplo, se as tabelas subjacentes estão em um banco de dados remoto, a visão pode ser recalculada periodicamente e enviada para o *Data Warehouse* onde ela é materializada. Isso tem a vantagem de as tabelas subjacentes não precisarem ser replicadas no *Data Warehouse*.



RESUMO DO TÓPICO 3

Neste tópico, você aprendeu que:

- Analisar as principais características de um Data Warehousing, a estrutura e aplicabilidade dos sistemas de apoio à decisão e relacionar os conceitos de apoio à decisão com as características técnicas do Data Warehousing são etapas essenciais.
- A arquitetura de três camadas suporta vários usuários e serviços devido a sua flexibilidade. Na primeira camada estão as interfaces que trabalham com o usuário. Na segunda, estão os servidores de banco de dados e aplicações e, por isso, têm a necessidade de ter um acesso rápido e eficiente aos dados compartilhados, e na terceira ficam armazenadas as fontes de dados.



1 Para discutir *Data Warehouses* e distingui-los dos bancos de dados transacionais, é preciso que haja um modelo de dados apropriado. Neste contexto, o _____ é um termo usado para descrever a análise de dados complexos do *Data Warehouse* e as ferramentas _____ utilizam capacidades de computação distribuídas para análises que exigem mais armazenamento e poder de processamento.

Aponte, nas opções a seguir, qual define corretamente o termo descrito.

- a) () OLAP.
- b) () DSS.
- c) () Metadados.
- d) () Visões.
- e) () Dimensão.

2 Os *Data Warehouses* existem para facilitar as consultas ocasionais complexas, com uso intenso e frequente de dados. Consequentemente, os *Data Warehouses* precisam oferecer suporte à consulta de forma muito mais eficiente do que é exigido dos bancos de dados transacionais.

Neste contexto, aponte, nas opções a seguir, qual delas trata de uma funcionalidade que NÃO é atribuída aos *Data Warehouses*.

- a) () Roll-up.
- b) () Roll-back.
- c) () Drill-down.
- d) () Giro.
- e) () Slice e dice.

3 A arquitetura _____ suporta vários usuários e serviços devido a sua flexibilidade. Na primeira camada estão as interfaces que trabalham com o usuário. Na segunda, estão os servidores de banco de dados e aplicações e, por isso, têm a necessidade de ter um acesso rápido e eficiente aos dados compartilhados, e na terceira ficam armazenadas as fontes de dados.

Aponte, nas opções a seguir, qual define corretamente o termo descrito.

- a) () Três modelos.
- b) () Três dimensões.
- c) () Três camadas.
- d) () Três visões.
- e) () Três seleções.

4 Na linguagem SQL, a funcionalidade _____ é uma função que permite que uma instrução *Select* calcule vários níveis de subtotais através de um grupo especificado (função que totaliza a função de *Group*). Esta função calcula também um total geral. _____ é uma extensão simples para a cláusula *Group by*.

Aponte, nas opções a seguir, qual define corretamente o termo descrito.

- a) () OPTIMIZE.
- b) () RANK.
- c) () RANGE.
- d) () ROLLUP.
- e) () OVER.

5 Tratando da linguagem SQL em relação aos *Data Warehouses*, a funcionalidade _____ é uma operação que pode ser entendida como uma espécie de “versão tridimensional” da operação de GROUP BY. Ela produz um maior número de resultados do que o produzido em um SELECT com GROUP BY comum.

Aponte, nas opções a seguir, qual define corretamente o termo descrito.

- a) () ORDER BY.
- b) () WINDOW.
- c) () RANGE.
- d) () PARTITION.
- e) () CUBE.

UTILIZAR AS METODOLOGIAS DE DATA *WAREHOUSE*

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de gerenciamento de banco de dados são amplamente usados pelas organizações para manter dados que documentam operações diárias. Em aplicações que atualizam tais *dados operacionais*, as transações normalmente fazem pequenas alterações (por exemplo, adicionar uma reserva ou depositar um cheque) e um grande número de transações devem ser processadas confiável e eficientemente. Tais aplicações de **processamento de transação online** (**OLTP** — *Online Transaction Processing*) fomentaram o crescimento do setor de SGBD nas últimas três décadas e, sem dúvida, continuarão a ser importantes. Tradicionalmente, os SGBDs têm sido extensivamente otimizados para terem bom desempenho em tais aplicações.

Recentemente, entretanto, as organizações têm dado cada vez mais ênfase às aplicações nas quais dados atuais e históricos são amplamente analisados e explorados, identificando tendências úteis e criando resumos dos dados para apoiar a tomada de decisões de alto nível. Tais aplicações são referidas como **apoio à decisão**. Os principais fabricantes de SGBD relacional reconheceram a importância desse segmento de mercado e estão adicionando recursos em seus produtos para suportá-lo. Em particular, a SQL foi estendida com novas construções, e novas técnicas de indexação e otimização de consultas estão sendo adicionadas para suportar consultas complexas.

O uso de visões ganhou popularidade rapidamente, devido a sua utilidade em aplicações envolvendo análise complexa de dados. Embora as consultas em visões possam ser respondidas pela avaliação da definição da visão, quando a consulta é feita, o cálculo prévio dessa definição pode tornar as consultas muito mais rápidas. Levando a motivação das visões previamente calculadas um passo adiante, as organizações podem consolidar informações de vários bancos de dados em um *Data Warehouse*, copiando tabelas de muitas fontes em um único local ou materializando uma visão definida sobre várias fontes. *Data warehousing* tornou-se difundido e agora estão disponíveis muitos produtos especializados para criar e gerenciar *Data Warehouse* de vários bancos de dados.

2 INTRODUÇÃO AO APOIO À DECISÃO

A tomada de decisão organizacional exige uma visão abrangente de todos os aspectos de uma empresa, de modo que muitas organizações criaram **Data Warehouses** consolidados, que contêm dados extraídos de vários bancos de dados mantidos por diferentes unidades empresariais, com informações históricas e de resumo.

A tendência para o uso de *Data Warehouses* é complementada por uma maior ênfase em ferramentas de análise poderosas. Muitas características das consultas de apoio à decisão tornam os sistemas SQL tradicionais inadequados:

- 1 A cláusula WHERE frequentemente contém muitas condições AND e OR. Conforme vimos na Seção 14.2.3, as condições OR em particular são tratadas deficientemente em muitos SGBDs relacionais.
- 2 As aplicações exigem uso extensivo de funções estatísticas, como desvio padrão, que não são suportadas na SQL-92. Portanto, as consultas em SQL frequentemente precisam ser incorporadas em um programa de linguagem hospedeira.
- 3 Muitas consultas envolvem condições ao longo do tempo ou exigem agregação ao longo do tempo. O padrão SQL-92 fornece suporte deficiente para tal análise de sequência de tempo.
- 4 Os usuários frequentemente precisam fazer várias consultas relacionadas. Como não existe nenhuma maneira conveniente de expressar essas famílias de consultas que ocorrem comumente, os usuários precisam escrevê-las como uma coleção de consultas independentes, o que pode ser maçante. Além disso, o SGBD não tem nenhum modo de reconhecer e explorar as oportunidades de otimização que surgem na execução em conjunto de muitas consultas relacionadas.

Estão disponíveis três classes amplas de ferramentas de análise. Primeiro, alguns sistemas suportam uma classe de consultas estilizadas que normalmente envolvem operadores de agrupamento e agregação, e fornecem excelente suporte para condições booleanas complexas, funções estatísticas e recursos para análise de sequência de tempo. As aplicações dominadas por tais consultas são chamadas processamento analítico on-line (OLAP — Online Analytic Processing). Esses sistemas suportam um estilo de consulta no qual os dados são melhor considerados como um *array* multidimensional e são afetados por ferramentas de usuário final, como planilhas eletrônicas, além de linguagens de consulta de banco de dados.

Segundo alguns SGBDs suportam consultas estilo SQL tradicionais, mas são projetados para também suportar eficientemente consultas OLAP. Tais sistemas podem ser considerados SGBDs relacionais otimizados para aplicações de apoio à decisão. Muitos fabricantes de SGBDs relacionais estão atualmente aprimorando seus produtos nessa direção e, com o passar do tempo, a distinção entre sistemas OLAP especializados e SGBDs relacionais aprimorados para suportar consultas OLAP provavelmente vai diminuir.

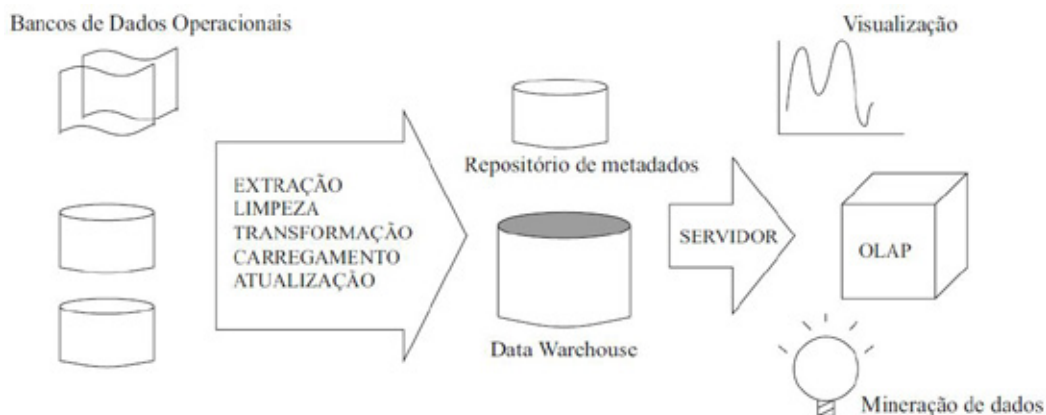
A terceira classe de ferramentas de análise é motivada pelo desejo de encontrar tendências e padrões interessantes ou inesperados em grandes conjuntos de dados, em vez das características de consulta complexa que acabamos de listar. Na **análise de dados exploratória**, embora um analista possa reconhecer um ‘padrão interessante’ ao ver tal padrão, é muito difícil formular uma consulta que capture a essência de um padrão interessante. Por exemplo, talvez um analista que esteja examinando históricos de utilização de cartão de crédito queira detectar atividade incomum, indicando o mau uso de um cartão perdido ou roubado. Talvez um atacadista queira ver os registros de um cliente para identificar prováveis compradores para uma nova promoção; essa identificação dependeria do nível da renda, dos padrões de compra, das áreas de interesse demonstrado etc. Em muitas aplicações, o volume de dados é grande demais para permitir uma análise manual ou mesmo uma análise estatística tradicional, e o objetivo da **mineração de dados** é suportar a análise exploratória sobre conjuntos de dados muito grandes.

Claramente, é provável que a avaliação de consultas OLAP ou de mineração de dados em dados distribuídos globalmente seja excruciantemente lenta. Além disso, para tal análise complexa, frequentemente de natureza estatística, não é fundamental que seja usada a versão mais atual dos dados. A solução natural é criar um repositório centralizado de todos os dados; isto é, um *Data Warehouse*. Assim, a disponibilidade de um *Data Warehouse* facilita a aplicação de ferramentas OLAP e de mineração de dados e, inversamente, o desejo de aplicar tais ferramentas de análise é uma forte motivação para a construção de um *Data Warehouse*.

2.1 CRIANDO E MANTENDO UM DATA WAREHOUSE

Muitos desafios devem ser superados na criação e manutenção de um *Data Warehouse* grande. Um bom esquema de banco de dados deve ser projetado para conter uma coleção integrada de dados copiados de diversas fontes. Por exemplo, o *Data Warehouse* de uma empresa poderia incluir os bancos de dados de inventário e do departamento pessoal, junto com bancos de dados de vendas mantidos por escritórios em diferentes países. Como os bancos de dados de origem são frequentemente criados e mantidos por grupos diferentes, existem várias discordâncias semânticas entre esses bancos de dados, como diferentes unidades de moeda corrente, nomes diferentes para o mesmo atributo e diferenças em como as tabelas são normalizadas e estruturadas; essas diferenças precisam ser harmonizadas quando os dados são trazidos para o *Data Warehouse*. Depois de seu esquema ser projetado, o *Data Warehouse* precisa ser preenchido e, com o passar do tempo, ele deve se manter consistente com os bancos de dados de origem.

FIGURA 6 - UMA ARQUITETURA DE DATA WAREHOUSING TÍPICA



FONTE: O autor

Os dados são **extraídos** dos bancos de dados operacionais e de fontes externas, **limpos** para minimizar os erros e preencher as informações ausentes quando possível, e **transformados** para harmonizar discordâncias semânticas. A transformação dos dados normalmente é feita pela definição de uma visão relacional sobre as tabelas nas origens de dados (os bancos de dados operacionais e outras fontes externas). O **carregamento** dos dados consiste em materializar tais visões e armazená-las no Data Warehouse. Ao contrário de uma visão padrão em SGBD relacional, portanto, a visão é armazenada em um banco de dados (o Data Warehouse) que é diferente do(s) banco(s) de dados que contém(êm) as tabelas sobre as quais ela é definida.

Os dados limpos e transformados são finalmente carregados no Data Warehouse. O pré-processamento adicional, como ordenação e geração de informações de resumo, é realizado nesse estágio. Por eficiência, os dados são patrocinados e índices são construídos. Devido ao grande volume de dados, o carregamento é um processo lento. Carregar um terabyte de dados sequencialmente pode demorar semanas, e carregar mesmo um gigabyte pode demorar horas. Portanto, o paralelismo é importante para o carregamento de Data Warehouses.

Após os dados serem carregados em um Data Warehouse, medidas adicionais precisam ser tomadas para garantir que esses dados sejam atualizados periodicamente, para refletir as atualizações feitas nas origens de dados e periodicamente eliminar dados antigos (talvez para uma mídia de arquivamento). Observe a conexão entre o problema de atualizar tabelas do Data Warehouse e manter réplicas de tabelas de forma assíncrona em um SGBD distribuído. Manter réplicas das relações de origem é uma parte fundamental do data warehousing e esse domínio de aplicação é um fator importante na popularidade da replicação assíncrona, mesmo que a replicação assíncrona viole o princípio da independência de dados distribuídos. O problema da atualização de tabelas do Data Warehouse (que são visões materializadas sobre tabelas nos bancos de dados de origem) também tem interesse renovado na manutenção incremental de visões materializadas.

Uma tarefa importante na manutenção de um *Data Warehouse* é monitorar os dados correntemente armazenados nele; essa contabilidade é feita pelo armazenamento de informações sobre os dados *Data Warehouse* nos catálogos de sistema. Os catálogos de sistema associados a um *Data Warehouse* são muito grandes e frequentemente são armazenados e gerenciados em um banco de dados separado, chamado repositório de metadados. O tamanho e a complexidade dos catálogos se dá em parte devido ao tamanho e à complexidade do próprio *Data Warehouse* e em parte porque muitas informações administrativas precisam ser mantidas. Por exemplo, precisamos monitorar a origem de cada tabela do *Data Warehouse* e quando ela foi atualizada pela última vez, além de descrever seus campos.

Em última instância, o valor de um *Data Warehouse* está na análise que ele permite. Os dados de um *Data Warehouse* normalmente são acessados e analisados usando-se uma variedade de ferramentas, incluindo mecanismos de consulta OLAP, algoritmos de mineração de dados, ferramentas de visualização de informações, pacotes estatísticos e geradores de relatório.

3 VISÕES E APOIO À DECISÃO

As visões são amplamente usadas em aplicações de apoio à decisão. Diferentes grupos de analistas dentro de uma organização normalmente estão preocupados com diferentes aspectos do negócio e é conveniente definir visões que forneçam a cada grupo ideias dos detalhes do negócio que interessem. Uma vez definida uma visão, podemos escrever consultas ou novas definições de visão que a utilizem, sob esse aspecto, uma visão é exatamente como uma tabela-base. Avaliar consultas feitas em visões é muito importante para aplicações de apoio à decisão. Nesta seção, consideraremos como essas consultas podem ser avaliadas eficientemente após a criação de visões dentro do contexto das aplicações de apoio à decisão.

3.1 VISÕES, OLAP E DATA WAREHOUSING

As visões são intimamente relacionadas com OLAP e *Data Warehousing*.

Normalmente, as consultas OLAP são consultas de agregação. Os analistas querem respostas rápidas para essas consultas sobre conjuntos de dados muito grandes e é natural considerar a computação prévia de visões. Em particular, o operador CUBE origina várias consultas de agregação intimamente relacionadas. Os relacionamentos existentes entre as muitas consultas de agregação que surgem de uma única operação CUBE podem ser explorados para desenvolver estratégias de computação prévia muito eficientes. A ideia é escolher um subconjunto das consultas de agregação para materialização, de tal modo que as consultas CUBE típicas possam ser respondidas rapidamente, usando visões materializadas e realizando-se algum cálculo adicional. A escolha de visões para materializar é influenciada pela quantidade de consultas que elas poderiam acelerar e pela quantidade de espaço exigido para armazenar a visão materializada (pois temos de trabalhar com determinada quantidade de espaço de armazenamento).

Um *Data Warehouse* é apenas uma coleção de tabelas replicadas de forma assíncrona e visões sincronizadas periodicamente. Um *Data Warehouse* é caracterizado pelo seu tamanho, pelo número de tabelas envolvidas e pelo fato de a maioria das tabelas subjacentes ser composta de bancos de dados externos, mantidos de forma independente. Contudo, o problema fundamental na manutenção do *Data Warehouse* é a manutenção assíncrona de tabelas replicadas e visões materializadas.



RESUMO DO TÓPICO 4

Neste tópico, você aprendeu que:

- Os *Data Warehouses* surgiram para otimizar consultas e oferecer maior qualidade e confiabilidade de informações.
- O *Data Warehouse* organiza os dados corporativos da melhor maneira possível, para que possam ser acessados e utilizados pelos gerentes e diretores, a fim de auxiliá-los na tomada de decisões.



- 1 No que difere um *Data Warehouse* de um banco de dados tradicional?
- 2 São características de um *Data Warehouse*:
 - a) () Arquitetura cliente/servidor, Inconsistência e Estrutura relacional.
 - b) () Consistência, Não Organização, Estrutura relacional e Volatilidade.
 - c) () Organização, Estrutura não relacional e Consistência.
 - d) () Consistência, Arquitetura cliente/servidor, Organização e Volatilidade.
 - e) () Organização, Consistência, Não volatilidade, Estrutura relacional e Arquitetura cliente/servidor.
- 3 Qual é a função do repositório de metadados em um *Data Warehouse*?
- 4 Como um *Data Warehouse* se mantém atualizado com relação às alterações feitas nos bancos de dados de origem?

CONHECER A UTILIZAÇÃO DE ETL - *EXTRACT TRANSFORM LOAD* (EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA)

1 INTRODUÇÃO

Este texto tem como objetivo demonstrar o funcionamento e a utilização de um processo de ETL em sistemas *Data Warehouse*. ETL (*Extract, Transform and Load*) são procedimentos responsáveis pela extração de dados de várias fontes, a sua limpeza, otimização e inserção desses dados num *Data Warehouse*.

O processo ETL é uma das fases mais críticas na construção de um *Data Warehouse*, pois é nesta fase que grandes volumes de dados são processados. Será abordado de forma direta, o seu conceito, características, o modo como este processamento ocorre e ainda, as vantagens da sua utilização em um *Data Warehouse*.

2 APRESENTAÇÃO

ETL, do inglês, *Extract, Transform and Load* ou em português, Extração, Transformação e Carga consiste no trabalho com dados de diferentes fontes. A maioria dessas fontes tendem a ser bancos de dados relacionais, mas podem vir de outros tipos de fontes, como bases de dados Access, Planilhas de dados (Excel) arquivos de textos separados por vírgulas (CSV) e arquivos XML.

Um sistema ETL precisa ser capaz de se comunicar com essas bases de dados bastante heterogêneas, seja pelo seu formato, seja pela normatização dos dados. O ETL fará a transformação das informações facilitando a interpretação e análise desses dados, após ser armazenada esta informação fica disponível no *Data Warehouse* para consultas que visam auxiliar na tomada de decisão.

3 FASES DO ETL

O ETL é um processo que se divide em três fases:

3.1 EXTRAÇÃO

É a coleta de dados dos sistemas de origem (também chamados *Data Sources* ou sistemas operacionais), extraindo-os e transferindo-os para o ambiente do *Data Warehouse*, onde o sistema de ETL pode operar independente dos sistemas operacionais.

3.2 TRANSFORMAÇÃO

Depois que os dados são extraídos é necessário tratá-los, efetuando a limpeza e a filtragem a fim de garantir sua integridade por meio de programas ou rotinas especiais que tentam identificar anomalias. Caso as encontre, é necessário resolvê-las antes de serem inseridas do Data Warehouse.

Correção de erros de digitação, a descoberta de violação de integridade, a substituição de caracteres desconhecidos, a padronização de abreviações podem ser exemplos de limpeza de dados. Pode-se encontrar conflitos de semântica nos dados, que são divididos de duas formas: conflitos semânticos e conflitos estruturais.

Conflitos Semânticos – os conflitos semânticos são todos aqueles que envolvem o nome ou a palavra associada às estruturas de modelagem, por exemplo, mesmo nome para diferentes entidades ou diferentes nomes para a mesma entidade.

Conflitos Estruturais – englobam os conflitos relativos às estruturas de modelagem escolhidas, tanto no nível de estrutura propriamente dita como no nível de domínios. Os principais tipos de conflitos estruturais são aqueles de domínio de atributo que se caracterizam pelo uso de diferentes tipos de dados para os mesmos campos.

Os conflitos típicos de domínio de atributo são:

- diferenças de unidades: quando as unidades utilizadas diferem, embora forneçam a mesma informação (exemplo: distância em centímetros ou polegadas);
- diferenças de precisão: quando a precisão escolhida varia de um ambiente para outro (exemplo: o custo do produto é armazenado com duas posições '0,12' ou com seis posições decimais '0,123456');
- diferenças em códigos ou expressões: quando o código utilizado difere um do outro (exemplo: sexo representado por M ou F e por 0 ou 1);
- diferenças de granularidade: quando os critérios associados a uma informação, embora utilizando uma mesma unidade, são distintos (exemplo: quando horas trabalhadas correspondem às horas trabalhadas na semana ou às horas trabalhadas no mês);
- diferenças de abstração: quando a forma de estruturar uma mesma informação segue critérios diferentes (exemplo: endereço armazenado em um único atributo, ou subdividido em rua e complemento).

3.3 CARGA DOS DADOS

Consiste em fisicamente estruturar e carregar os dados para dentro da camada de apresentação seguindo o modelo dimensional. Dependendo das necessidades da organização, este processo varia amplamente. Alguns Data Warehouses podem substituir as informações existentes semanalmente, com

dados cumulativos e atualizados, ao passo que outros *Data Warehouses* podem adicionar dados a cada hora. A latência e o alcance de reposição ou acréscimo constituem opções de projeto estratégicas que dependem do tempo disponível e das necessidades de negócios.

FIGURA 7 – ESQUEMA DA INFRAESTUTURA DE UM SISTEMA ETL

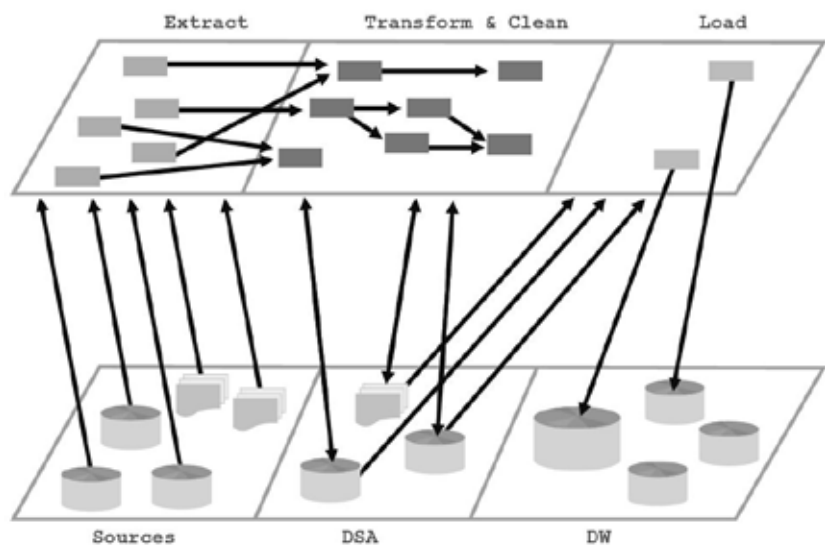


FONTE: O autor

Quando o *Data Warehouse* se encontra construído, uma das ferramentas mais utilizadas para o acesso e a análise dos dados é o *Online Analytical Processing* (OLAP). Através desta ferramenta é possível realizar o tratamento dos dados provenientes de diferentes fontes em tempo real, utilizando métodos mais rápidos e eficazes. Permite também usar uma grande variedade de ferramentas de visualizações dos dados e organizá-los através dos critérios de seleção pretendidos. A maior vantagem do OLAP é, no entanto, a capacidade de realizar análises multidimensionais dos dados, associadas a cálculos complexos, análises de tendências e modelação.

A Figura 8 descreve de forma geral o processo de ETL. A camada inferior representa o armazenamento dos dados que são utilizados em todo o processo. No lado esquerdo pode-se observar os dados originais provenientes, na maioria dos casos, de Bancos de Dados ou de arquivos com formatos heterogêneos (CSV ou XML). Os dados provenientes destas fontes são obtidos (como é ilustrado na área superior esquerda da Figura 8), por rotinas de extração que fornecem informação igual ou modificada, relativamente à fonte de dados original. Posteriormente, esses dados são propagados para a *Data Staging Area* (DSA) onde são transformados e limpos antes de serem carregados para o *Data Warehouse*. O *Data Warehouse* é representado na parte direita da figura e tem como objetivo o armazenamento dos dados. O carregamento dos dados no *Data Warehouse* é realizado através das atividades de carga representadas na parte superior direita da figura (Load).

FIGURA 8 – ILUSTRAÇÃO DO PROCESSO DE ETL



FONTE: O autor

4 CARACTERÍSTICAS

ETL, do inglês, *Extract, Transform and Load* ou em português, Extração, As ferramentas de ETL existentes encontram-se preparadas para o processo de extração, transformação e carga. Tem-se assistido a inúmeros avanços nessas ferramentas desde 1990, estando atualmente mais direcionadas para o usuário.

Uma boa ferramenta de ETL deve ser capaz de comunicar com as diversas BD e ler diferentes formatos. Atualmente, há uma elevada oferta de opções, como registrado na tabela.

TABELA 1 – OFERTA DE OPÇÕES

Ferramentas ETL	Versão	Distribuidor
Adeptia Integration Server	4.9	Adeptia
Clover ETL	2.9.2	Javlin
Data Integrator	9.2	Pervasive
Data Integrator & Data Services	XI 3.0	SAP Business Objects
Data Manager/Decision Stream	8.2	IBM
Data Migrator	7.6	Information Builders
DataFlow Manager	6.5	Pitney Bowes Business
DB2 Warehouse	9.1	IBM
Elixir Repertoire	7.2.2	Elixir

ETL4ALL	4.2	IKAN
IBM Information Server (Datastage)	8.1	IBM
Open Text Integration Center	7.1	Open Text
Oracle Warehouse Builder (OWB)	11 R1	Oracle
Pentaho Data Integration	3.0	Pentaho
PowerCenter	9.0	Informatica US
SQL Server Integration Services	10	Microsoft
Talend Open Studio & Integration Suite	4.0	Talend
Transformation Manager	5.2.2	ETL Solutions Ltd.

FONTE: O autor

5 VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE ETL

- Maior garantia da qualidade dos dados: ferramentas de ETL podem disponibilizar meios para trabalhar a qualidade dos dados através de algoritmos complexos (lógica fuzzy, IA etc).
- Separação entre funcionalidade e manipulação de dados: uma ferramenta de ETL já possui suas funcionalidades disponíveis (Lookup, Merge, Split, Expressões calculadas etc). Só é necessário concentrar-se em como fluir os dados dentro da carga e não codificar cada tarefa da carga.
- Desenvolvimento das cargas: desenvolver uma rotina de carga em uma ferramenta de ETL é muito mais fácil e rápido que codificá-la. Dependendo da facilidade da ferramenta é possível inclusive que usuários não técnicos a utilizem para cargas mais simples.
- Manutenção das cargas: as tarefas de manutenção de uma rotina de carga são mais fáceis de realizar em relação à manutenção de código.
- Manutenção de Metadados: os metadados são gerados e mantidos automaticamente com a ferramenta evitando que problemas de conversão gerem dados não íntegros ao final do processo. A manutenção de metadados também evita ou alerta para alterações de esquema que invalidem a carga.
- Desempenho: as ferramentas de ETL utilizam métodos mais performáticos para trabalhar com grandes volumes e normalmente conseguem extrair, transformar e carregar dados com mais velocidade e menos utilização de recursos. Isso inclui operações não logadas, gravações em bloco etc.
- Portabilidade: ferramentas de ETL podem ser transferidas de servidor mais facilmente e até eventualmente distribuir sua carga entre vários servidores.

- **Múltiplas Conexões:** a conexão de uma ferramenta de ETL com múltiplas fontes de dados é transparente. Caso apareça alguma fonte não trivial como o SAP, Mainframe e VSAM, é possível adquirir o conector sem a necessidade de codificar um.
- **Reinicialização:** ferramentas de ETL possuem a capacidade de reiniciar a carga de onde pararam sem a necessidade de codificar essa inteligência.
- **Segurança:** é possível tornar a segurança mais modular dividindo-se os papéis (criação de cargas, execução de cargas, agendamento etc).

6 CONCLUSÃO

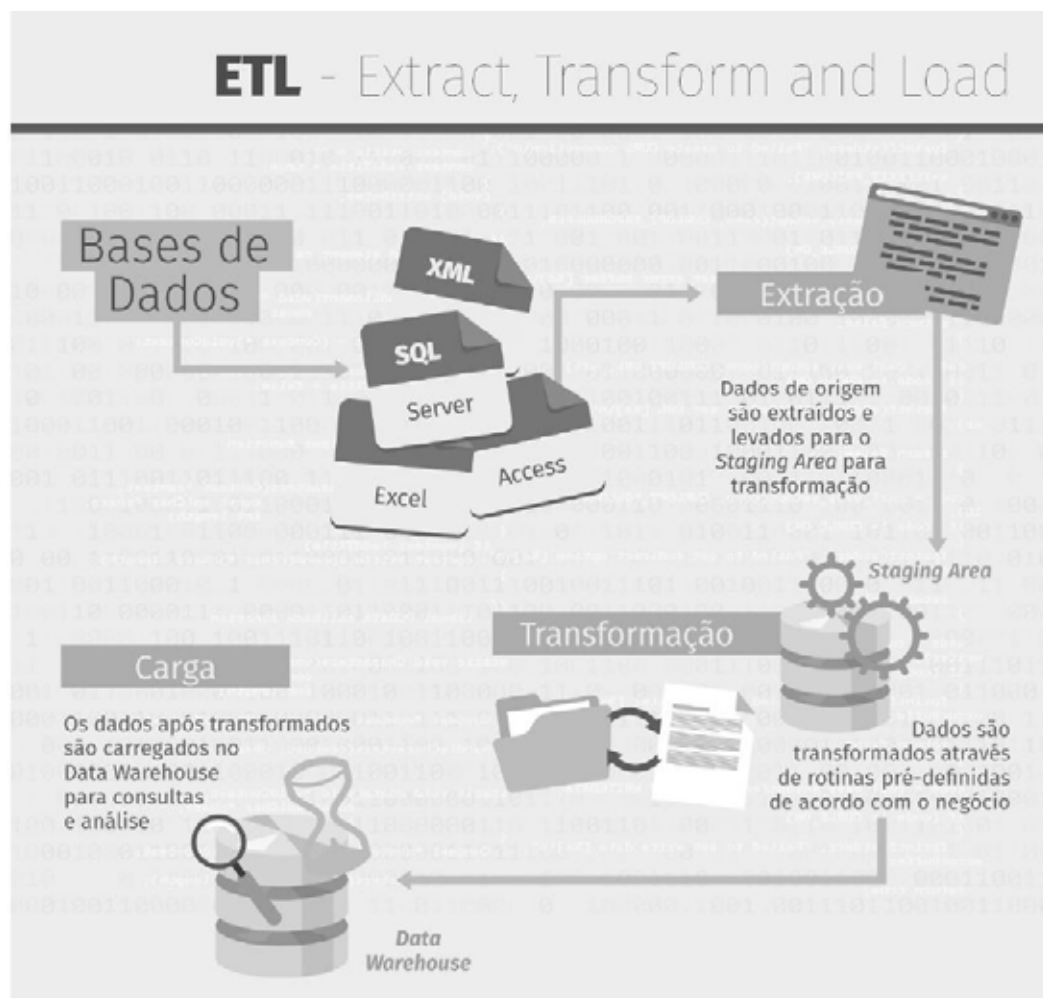
As ferramentas de ETL trabalham em conjunto com os conceitos de *Business Intelligence*, com o objetivo de transformar grandes quantidades de dados em informações de qualidade, para a tomada de decisão, de modo a possibilitar uma visão sistêmica do negócio e auxiliar na distribuição uniforme dos dados entre os analistas de negócios.

Sem as rotinas de ETL seria necessário disponibilizar uma grande quantidade de tempo na interpretação e filtragem dos dados contidos em diversas bases e um grande conhecimento técnico por parte dos analistas. Com todas as rotinas de transformação, a análise de dados se torna muito mais voltada para a parte gerencial e não de forma técnica, pois os dados são relatados já de forma clara, coerente e organizada. A definição das regras de transformação e detecção dos dados tomam a maior parte do projeto (na casa de 80%), tornando extremamente simples e direta para qualquer tipo de usuário a interpretação dos dados.

RESUMO DO TÓPICO 5

Neste tópico, você aprendeu que:

- Um *Data Warehouse* apresenta um grande volume de dados. Para que esses dados possam ser acessados de forma mais rápida e organizada são utilizadas ferramentas de filtragem de transformação através do *Extract Transform Load* (ETL). Veja no infográfico a sequência do processo dos dados através do *Extract Transform Load* (ETL), desde os dados de origem até o *Data Warehouse*.



FONTE: O autor



- 1 Qual a função do Staging área?
- 2 O que ocorre com os dados durante o processo Transform?
 - a) () Carregamento dos Dados.
 - b) () Extração dos Dados.
 - c) () Padronização dos valores.
 - d) () Rotação das Tabelas.
 - e) () Retirada da Indexação dos Valores.
- 3 No processo de Extração, quantos servidores e tecnologias podem ser lidos?
 - a) () Apenas um servidor e uma tecnologia.
 - b) () Vários servidores, mas apenas uma tecnologia.
 - c) () Apenas um servidor, mas várias tecnologias.
 - d) () Vários servidores e várias tecnologias.
 - e) () Não é possível fazer a Extração de servidores externos.
- 4 Após o processo de Carga, de onde os dados são consultados pelo OLAP?

ANÁLISE DE DADOS UTILIZANDO DASHBOARDS

1 INTRODUÇÃO

A ciência de dados permite que muitos insights sejam obtidos a partir da extração, mineração e de um grande trabalho sobre os dados. No entanto, muitos desses insights são obtidos por meio da forma como esses dados trabalhados (ou não) são apresentados ao usuário. É a partir dos *dashboards* que a maioria dos usuários faz análises interessantes para os negócios, de modo a realizar tomadas de decisões, ações e escolhas para os negócios.

Neste tópico, você conhecerá os principais conceitos sobre dashboards, saberá quais são os principais benefícios e desafios na sua criação e também como o seu uso se relaciona com a ciência de dados.

2 AFINAL, O QUE É UM DASHBOARD?

Um *dashboard* é uma ferramenta de gerenciamento de informações que rastreia visualmente, analisa e exibe os principais indicadores de desempenho (também conhecidos por KPIs — *Key Performance Indicators*), métricas e pontos de dados principais para monitorar a integridade de um negócio, departamento ou processos específicos. Eles são personalizáveis para atender às necessidades específicas de um departamento ou empresa (FEW, 2006). A Figura 9 mostra um *dashboard* que utiliza as melhores práticas de criação de *dashboards*.

FIGURA 9 –EXEMPLO DE DASHBOARD UTILIZANDO AS MELHORES PRÁTICAS PARA QUE SEJA CLARO E DE FÁCIL ENTENDIMENTO



FONTE: Subotin (2017, s.p.)

Nos bastidores, um *dashboard* se conecta em bases de dados, serviços e APIs (*Application Programming Interface*), mas, na superfície, exibe todos esses dados na forma de tabelas, gráficos de linhas, gráficos de barras e medidores. Um dashboard é a maneira mais eficiente de rastrear várias fontes de dados, pois fornece um local central para as empresas monitorarem e analisarem o desempenho. O monitoramento em tempo real reduz as horas de análise e a longa linha de comunicação que antes desafiava os negócios. Os *dashboards* utilizam-se de técnicas da visualização de dados/informações combinados com tecnologias de processamento de grandes quantidades de dados para oferecer insights aos usuários (KIRK, 2016). Você pode ver um exemplo de *dashboard* que explora diferentes tipos de visualizações de dados combinados com texto na Figura 11.

FIGURA 11 – EXEMPLO DE DASHBOARD QUE PODE SER CRIADO UTILIZANDO A FERRAMENTA MIMER



FONTE: Mimer Metrics (2018, s.p.)

A visualização de dados é um termo geral que descreve todo esforço para ajudar as pessoas a entender o significado dos dados, colocando-os em um contexto visual. Padrões, tendências e correlações que podem passar despercebidas em dados baseados em texto podem ser expostos e reconhecidos mais facilmente com o software de visualização de dados (KIRK, 2016).

As ferramentas de visualização de dados de hoje vão além dos gráficos padrões usados nas planilhas do Microsoft Excel, exibindo dados de maneiras mais sofisticadas, como infográficos, mostradores e indicadores, mapas geográficos, minigráficos, mapas de calor e gráficos detalhados de barra, pizza e febre. As imagens podem incluir recursos interativos, permitindo que os usuários os manipulem ou pesquisem os dados para consulta e análise. Indicadores projetados para alertar os usuários quando os dados foram atualizados ou condições predefinidas também podem ser incluídos.

Os *dashboards* são cada vez mais vistos como ferramentas críticas para que as empresas obtenham insights instantâneos e de longo prazo a partir de seus armazéns de grandes volumes de dados em crescimento, permitindo uma tomada

de decisões e uma análise de dados mais bem informadas. Elas permitem que as empresas tornem os dados com uso intensivo de números facilmente compreensíveis e utilizáveis por tomadores de decisão não técnicos. O design sofisticado e colorido do *dashboard* fornece várias possibilidades de visualização para dados críticos.

As desvantagens dos *dashboards* não resultam necessariamente do design do software, mas de como os *dashboards* são usados, o custo e a dificuldade de instalá-los. Embora a maioria dos *dashboards* seja relativamente de autoatendimento, as empresas, geralmente, precisam usar profissionais de TI para implementar a tecnologia.

Outros desafios incluem design exageradamente chamativo ou desordenado, tentando incluir informações demais sem restringir dados brutos o suficiente e dificultando as métricas de superfície de encanamento para dados subjacentes.

Um bom design de um *dashboard* apresenta insights de negócios derivados de dados de uma maneira fácil de entender. Os componentes do *dashboard* fornecem visões gerais de diferentes dados e permitem que os usuários façam ações para ver mais esses dados de forma mais granular e detalhada (FEW, 2006).

Em geral, as práticas recomendadas de criação de *dashboards* são:

- envolver os usuários finais no design do *dashboard*;
- refinar o design durante o desenvolvimento usando uma abordagem iterativa;
- identificar com precisão os dados a serem rastreados;
- permitir a personalização por diferentes seções da empresa;
- manter os dados do *dashboard* atualizados; e
- incluir informações que sejam possíveis de serem verificadas.

3 BENEFÍCIOS DO USO DE DASHBOARDS

Dashboards permitem que os gerentes monitorem a contribuição dos vários departamentos de sua organização. Para avaliar com precisão o desempenho geral de uma organização, os *dashboards* permitem capturar e relatar pontos de dados específicos de cada departamento da organização, fornecendo, assim, uma “visão geral” do desempenho.

Veja, a seguir, alguns dos benefícios do uso de *dashboards* (MORAES, 2018):

- apresentação visual de medidas de desempenho;
- capacidade de identificar e corrigir tendências negativas;
- avaliação de eficiências/ineficiências;
- capacidade de gerar relatórios detalhados, mostrando novas tendências;
- capacidade de tomar decisões mais informadas com base na inteligência de negócios coletada;
- alinhamento de estratégias e metas organizacionais;
- economia de tempo em comparação com a execução de vários relatórios;

- visibilidade total de todos os sistemas instantaneamente;
- identificação rápida de dados discrepantes e correlações.

A visualização de dados tornou-se o padrão de fato da moderna inteligência de negócios (*Business Intelligence* – BI). O sucesso dos dois principais fornecedores no espaço de BI, o Tableau e o Qlik – que enfatizam fortemente a visualização – levou outros fornecedores a uma abordagem mais visual em seus softwares. Praticamente todo software de BI possui uma forte funcionalidade de visualização de dados.

As ferramentas de visualização de dados têm sido importantes na democratização de dados e análises e na disponibilização de informações baseadas em dados para os funcionários em toda a organização. Eles são normalmente mais fáceis de operar do que o software de análise estatística tradicional ou versões anteriores do software de BI. Isso levou a um aumento nas linhas de negócios implementando ferramentas de visualização de dados por conta própria, sem suporte da TI.

O software de visualização de dados também desempenha um papel importante em grandes projetos de dados e análises avançadas. À medida que as empresas acumulavam enormes quantidades de dados durante os primeiros anos da tendência de *Big Data*, precisavam de uma maneira rápida e fácil de obter uma visão geral de seus dados, e, nesse sentido, ferramentas de visualização eram um ajuste natural.

A visualização é fundamental para a análise avançada por motivos semelhantes. Quando um cientista de dados está escrevendo algoritmos avançados de análise preditiva ou de aprendizado de máquina, torna-se importante visualizar as saídas para monitorar os resultados e garantir que os modelos estejam com o desempenho esperado. Isso ocorre porque as visualizações de algoritmos complexos, geralmente, são mais fáceis de interpretar do que as saídas numéricas.

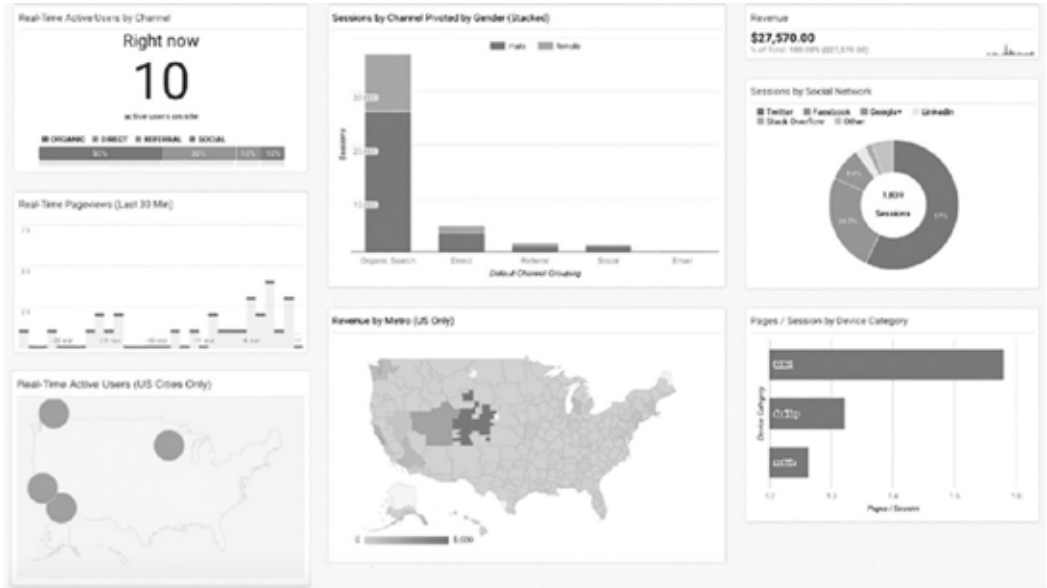
4 DASHBOARDS E CIÊNCIA DE DADOS

A **ciência de dados** (*data science* em inglês) é uma mistura multidisciplinar de inferência de dados, desenvolvimento de algoritmos e tecnologia para resolver problemas analiticamente complexos. O seu núcleo é baseado nos dados que são encontrados como informações brutas, *streaming* e armazenadas em armazéns de dados corporativos. A partir dos dados, infere-se que existe muito que aprender, minerando-os, extraindo capacidades avançadas, conhecimento e construindo novos produtos com isso. A ciência de dados é a área na qual usamos a criatividade no processamento e na apresentação desses dados para gerar valor de negócio (CAO, 2017).

Os principais conceitos de ciência de dados vão ao encontro da criação de *dashboards* no momento em que todo o trabalho em cima dos dados precisa levar valor ao negócio. É por isso que o uso de dashboards é perfeitamente encaixado no contexto da ciência de dados. A partir do uso dos *dashboards*, toda a inteligência

obtida com a análise é exibida para o cliente/usuário, que pode, então, tomar decisões com base nelas. Veja, na Figura 11, um dashboard que explora diferentes visualizações de dados, incluindo mapas.

FIGURA 11 – DASHBOARD EXIBINDO DIFERENTES FORMAS DE VISUALIZAÇÕES, INCLUINDO MAPAS



FONTE: Annielytics (2018)

Os *dashboards* de inteligência comercial são um dos pilares das ferramentas de análise de dados de classe empresarial de hoje por um bom motivo: os usuários de negócios, independentemente do nível de habilidade, podem usar esses recursos para entender melhor o que está acontecendo dentro de sua organização. Os *dashboards* facilitam a visualização dos dados por uma empresa exibindo métricas, gráficos, medidores, mapas, porcentagens e comparações de todas as informações que entram e saem da empresa. Ao visualizar os dados dessa maneira, a curva de aprendizado e o tempo para o insight são reduzidos significativamente, permitindo que os executivos atuem nas descobertas mais cedo (CAO, 2017).

Os *dashboards* ajudam a equipe de TI a converter e comunicar rapidamente dados corporativos complexos em visualizações significativas, revelando indicadores-chave de desempenho (KPIs). Assim, os executivos recebem todas as ferramentas de que precisam para aprofundar ainda mais a análise, para que possam revelar o que realmente está acontecendo. Os *dashboards* de controle eliminaram, de fato, a necessidade de filtrar vários relatórios e, em alguns casos, os dados são atualizados quase em tempo real. Os usuários também têm a capacidade de personalizar cada *dashboard* com métricas predefinidas, o que permite um rastreamento de dados ainda mais rápido.

Agora que você está pronto para saber o que são os *dashboards* e como eles podem ser úteis, veja como as organizações os usam na prática:

- **Estratégia:** organizações desenvolvem estratégias, planos e táticas o tempo todo. Os *dashboards* podem ajudar os usuários a mapear esses planos para que os executivos possam acompanhar o progresso de suas metas ou convencê-los de que precisam seguir uma rota alternativa. Os principais indicadores de desempenho se destacarão para qualquer um que trabalhe dentro dos *dashboards* da empresa, para que possam até mesmo ser usados como ferramentas de orientação para ajudar as partes interessadas a criar novas formas de atingir as metas de negócios. Os *dashboards* também podem ajudar as empresas a manter os funcionários focados nas metas, mostrando a eles quais indicadores geram mais mudanças.
- **Planejamento:** os *dashboards* permitem que as organizações exibam, analisem e comparem dados históricos com orçamentos, previsões e metas atualizados. Eles também podem ser usados para monitorar e compartilhar estratégias entre departamentos; sendo um recurso ideal para manter o gerenciamento a par do que está acontecendo em TI e vice-versa. Quando totalmente integrado com outros sistemas de negócios, as possibilidades são essencialmente infinitas.
- **Analytics:** a maioria dos *dashboards* que você verá nas principais soluções de BI de hoje oferece recursos analíticos, que são utilizados, em grande parte, em cenários nos quais a geração de insight em tempo real é um imperativo. Isso ajuda os usuários a evitar a etapa desnecessária de conectar os dados a uma interface secundária. As ferramentas modernas de análise de dados podem conectar-se a *dashboards* que oferecem vários recursos, como mapas de calor, detalhamento, análise avançada, mineração de dados, previsão e muito mais. Juntamente a essas ferramentas, *dashboards* de BI capacitam as partes interessadas e permitem que elas tomem decisões melhores.

RESUMO DO TÓPICO 6

Neste tópico, você aprendeu que:

- Um *dashboard* é uma ferramenta de gerenciamento de informações que rastreia visualmente, analisa e exibe os principais indicadores de desempenho, métricas e pontos de dados principais para monitorar a integridade de um negócio, departamento ou processos específicos. É personalizável para atender às necessidades específicas de um departamento ou empresa.
- Os principais conceitos de *Data Science* vão ao encontro da criação de dashboards no momento em que todo o trabalho baseado em dados precisa levar valor ao negócio. É neste momento que o uso de dashboards é perfeitamente encaixado no contexto de ciência de dados.
- Por meio do uso dos *dashboards* toda a inteligência obtida com a análise é exibida para o cliente/usuário. Este então pode tomar decisões a partir das informações coletadas.
- A relação da ciência de dados com o uso de *dashboards* apresenta os resultados aos usuários. Note que o uso de *dashboards* é uma forma de entrega de valor de todo o trabalho realizado com base nos dados.

DASHBOARDS E CIÊNCIA DE DADOS

Os principais conceitos de *data science* vão ao encontro da criação de *dashboards* no momento em que todo o trabalho baseado em dados precisa levar valor ao negócio.

Valor para o Negócio

Dados brutos

Dados brutos: são os dados não trabalhados ou modificados para utilização em um processamento ou exibição. São geralmente dados obtidos diretamente da base de dados ou arquivos, na forma como foram registrados.

Ciência de Dados

Ciência de dados: pode ser definida como um conjunto de ferramentas, algoritmos e princípios que têm como objetivo descobrir padrões escondidos nos dados brutos.

Dados filtrados, classificados, resultados

Dados filtrados, classificados, resultados: nesta etapa os dados já passaram por um processamento para que existam informações adicionais ou alguma organização que permita o uso em determinado fim.

Visualização de Dados

Visualização de dados: utilizando os dados processados, é criada a visualização de dados, exibindo formas e cores baseadas nos dados para apresentação de ideias, tendências ou informações ao usuários.

Dashboards

Dashboards: Com um conjunto de visualizações, é criado então um dashboard, que contém várias formas de visualização de dados direcionadas para passar informações ao usuário, que as utilizará na tomada de decisões.

FONTE: O autor



1 Uma das técnicas utilizadas pelos dashboards é a de visualização de dados. Essa técnica fornece uma perspectiva única sobre o conjunto de dados, por meio da qual você pode visualizar dados de várias maneiras diferentes. Em geral, as visualizações permitem mapear as dimensões em seus dados para propriedades visuais de formas geométricas. Com base nisso, podemos afirmar que a visualização de dados:

- a) () É a representação de dados em um formato pictórico ou gráfico.
- b) () É a representação de dados de forma escrita.
- c) () É o processamento dos dados para visualizá-los durante a leitura.
- d) () É uma técnica ultrapassada que apenas os dashboards utilizam.
- e) () É uma técnica que exige o detalhamento dos dados.

2 Os *dashboards* fornecem um local central para os usuários acessarem, interagirem e analisarem informações atualizadas, a fim de que possam solucionar problemas de forma mais inteligente. Um bom dashboard permite monitorar e medir o desempenho e as métricas em tempo real e em qualquer lugar.

Quais dos itens a seguir pode ser considerado um benefício do uso de *dashboards* nas áreas de negócio?

- a) () Dedicar mais tempo à análise de dados.
- b) () Ignorar as tendências.
- c) () Capacidade de tomar decisões com base em dados.
- d) () Tornar desnecessária a criação de estratégias e metas.
- e) () Permite a tomada de decisão baseada em pressupostos.

3 A criação de *dashboards* tem algumas boas práticas que melhoram a qualidade final do produto e oferecem mais valor ao usuário. Este processo, de acordo com as práticas recomendadas para o design de *dashboards*, é a culminação de um processo de BI que abrange, geralmente, o preenchimento de requisitos, a definição de KPIs e a criação de um modelo de dados. Com base nisso, assinale qual dos itens a seguir é considerado uma boa prática de criação de *dashboards*.

- a) () Espalhar sem ordenar a identificação dos dados.
- b) () Manter os dados do *dashboard* com períodos grandes de atualizações.
- c) () Exibir informações que não sejam possíveis de ser verificadas.
- d) () Evitar a personalização por diferentes seções da empresa.
- e) () Envolver os usuários finais no design do *dashboard*.

- 4 Ciência de dados é uma mistura multidisciplinar de inferência de dados, desenvolvimento de algoritmos e tecnologia para resolver problemas analiticamente complexos. O seu núcleo é baseado nos dados que são encontrados como informações brutas, *streaming* e guardadas em armazéns de dados corporativos. Com base nessas informações, qual a relação entre *dashboards* e ciência de dados?
- 5 Os *dashboards* são cada vez mais vistos como ferramentas críticas para que as empresas obtenham insights instantâneos e de longo prazo a partir de seus armazéns de grandes volumes de dados em crescimento. Em empresas, os *dashboards* ajudam a equipe de TI a converter e comunicar rapidamente dados corporativos complexos em visualizações significativas, revelando indicadores-chave de desempenho. Assim, os executivos recebem todas as ferramentas de que precisam para aprofundar ainda mais a análise, a fim de que possam revelar o que realmente está acontecendo. Com base nisso, o que deve ser evitado durante a criação de um *dashboard*?

REFERÊNCIAS

HAMBLING, B. *et al.* **Software testing**: an ISTQB-BCS certified tester foundation guide. London: BCS Learning & Development, 2015.

HOPPEN, N.; TRAHAND, J. Os sistemas especialistas em gestão no Brasil: um desafio. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 47-55, jul./set. 1990. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901990000300005. Acesso em: 16 jan. 2018.

HUMBLE, J.; FARLEY, D. **Entrega contínua**: como entregar software. Porto Alegre: Bookman, 2013. 496p.285

IAS, G. Perdas no tempo: 10 grandes empresas que já estiveram no topo. **Tecmundo**, 29 mai. 2014. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/empresas-e-instituicoes/56240-perdas-tempo-10-grandes-empresas-estiveram-no-topo.htm>. Acesso em: 8 out. 2018.

IBGC lança publicação sobre o papel dos conselhos na gestão de riscos cibernéticos. **IBGC**, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.ibgc.org.br/>. Acesso em: 3 dez. 2019.

IEEE SA. **IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications**. Washington: IEEE Computer Society, 2009. Disponível em: <https://standards.ieee.org/findstds/standard/830-1998.html>. Acesso em: 25 set. 2017.

JIAO, J.; CHEN, C. H. Customer requirement management in product development: a review of research issues. **Concurrent Engineering**, Thousand Oaks, v. 14, n. 3, p. 173-185, 2006.

JORDÃO, P.; TRINTA, Z. A.; OLIVEIRA, G. J. **SCM: Supply Chain Management aplicada à logística**. 2007. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/698_SUPPLY%20CHAIN%20MANAGEMENT%20SEGeT%202007.pdf. Acesso em: 07 mar 2018.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Mapas estratégicos convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis**. São Paulo: Campus, 2005.

KATZ, R. L. **Skills of an effective administrator**. Harvard Business Review, Brighton, 1974. Disponível em: <https://hbr.org/1974/09/skills-of-an-effective-administrator>. Acesso em: 22 ago. 2017.

KIMBALL, R.; ROSS, M. **The Data Warehouse Toolkit**: the complete guide to dimensional modeling. 2. ed. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2002.

KIRK, A. **Data visualisation**: a handbook for data driven design. Thousand Oaks: Sage, 2016.

KNOW SOLUTIONS. **O que é Business Intelligence (BI)?** 2015. Disponível em: <http://knowsolution.com.br/o-que-e-business-intelligence-bi/>. Acesso em: 7 mar. 2018.

KOTONYA, P.; SOMMERVILLE, I. **Requirements Engineering**: processes and techniques. Somerset: John Wiley & Sons, 1998.

KROMBERG, C. R. *et al.* **Sistemas de informação gerencial**: gerenciamento da cadeia de suprimentos. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2009. Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~63852/SIG/TRABALHO%20DE%20SIG%20SCM/Gerenciamento%20Cadeia%20Suprimentos.doc>. Acesso em: 7 mar. 2018.

LACOMBE, F. **Teoria geral da administração**. São Paulo: Saraiva, 2009.

LAGUNA, F. **Gerenciamento de requisitos sem mistério**. 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jajQyzOpLaE>. Acesso em: 27 ago. 2017.

LAPLANTE, P. A. **Requirements engineering for software and systems**. Boca Raton: CRC Press, 2013.

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

LAURINDO, F. J. B.; MESQUITA, M. A. Material Requirements Planning: 25 anos de história. Uma revisão do passado e prospecção do futuro. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos, v. 7, n. 3, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2000000300009#fig02. Acesso em: 31 jan. 2018.

LEACH, R. J. **Introduction to software engineering**. Boca Raton: CRC Press, 2016.

LEFFNGWELL, D.; WIDRIG, D. **Managing Software Requirements**: a use case approach. 2. ed. Londres: Pearson Education, 2003.

LIBERATO, R. Missão, visão e valores de uma empresa: entenda o que é e como devem ser definidos. **Senior Blog**, 17 ago. 2018. Disponível em: <https://www.senior.com.br/blog/missao-visao-e-valores-de-uma-empresa-entenda-o-que-e-e-como-devem-ser-definidos/>. Acesso em: 8 out. 2018.

LIMA, A. T. P.; GORAYEB, D. M. C.; SILVA, K. C. N. **Sistemas de informação**. Manaus: UEA Edições, 2010.

LIMAS, C. E. A. **Sistemas integrados de gestão – ERP**: benefícios esperados e problemas encontrados na implantação de pequenas empresas brasileiras. 2009. 97 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-

Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009. Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/117/Dissertacao.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2018.

LYRA, K. T. *et al.* **Data Mining, Data Warehousing e OLAP**. 2014. Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/1348720/>. Acesso em: 7 mar. 2018.

MACHADO, D. S. **Filosofia institucional**: missão, visão, valores do sistema de bibliotecas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009. Monografia (Especialização em Gestão de Bibliotecas Universitárias) - Faculdade de biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18488/000730113.pdf>. Acesso em: 8 out. 2018.

MALL, R. **Fundamentals of software engineering**. New Delhi: PHI Learning, 2014.

MANSUR, R. **Governança de TI verde**: o ouro verde da nova TI. São Paulo: Ciência Moderna, 2011.

MARION, J. C. **Análise das demonstrações contábeis**: contabilidade empresarial. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MATHUR, A. P. **Foundations of Software Testing**. 2. ed. Noida: Pearson Education India, 2013.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração para empreendedores**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à administração**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria geral da administração**: da escola científica à competitividade na economia globalizada. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MCLAUGHLIN, R. Some notes on program design. **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**, New York, v. 16, n. 4, p. 53-54, out. 1991.

MENDES, R. D. Inteligência artificial: sistemas especialistas no gerenciamento da informação. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 1, jan./abr. 1997. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651997000100006. Acesso em: 16 jan. 2018.

MIGUEL, L. A. P.; TEIXEIRA, M. L. M. Valores organizacionais e criação do conhecimento organizacional inovador. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 13, n. 1, p. 36-56, jan./mar. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552009000100004. Acesso em: 8 out. 2018.

MILI, A.; TCHIER, F. **Software testing**: concepts and operations. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015.

- MIMER METRICS. **Dashboards**. 2018. Disponível em: <https://mimer.io/dashboards/>. Acesso em: 11 dez. 2018.
- MORAES, T. M. **O uso de dashboards de Big Data Analytics no contexto das Cidades Inteligentes**. 2018. Disponível em: https://itsrio.org/wp-content/uploads/2018/03/taciano_moraes-dashboard.pdf. Acesso em: 11 dez. 2018.
- MORGAN, T. **Business Rules and Information Systems: aligning IT with Business Goals**. Boston: Addison Wesley, 2001.
- NAKAGAWA, M. **Estratégia e gestão: ferramenta análise swot (clássico)**. Movimento Empreenda, São Paulo, 2012. Disponível em https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/ME_Analise-Swot.PDF. Acesso em: 25 set. 2017.
- NAVAJAS, P. F. **A gestão do relacionamento com os clientes (CRM) como ferramenta de marketing**. Disponível em: <http://fics.edu.br/index.php/integraacao/article/download/521/569/>. Acesso em: 07 mar. 2018.
- O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerencias na era da internet**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.
- OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico: conceitos metodologia práticas**. 32. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- OLIVEIRA, D. P. R. **Introdução à administração: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2009.
- OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologias e práticas**; 19. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: Unicenp, 2007. Disponível em: <http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/livro2folhas.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2018.
- POHL, K.; RUPP, C. **Requirements engineering fundamentals: a study guide for the certified professional for Requirements Engineering exam**. Victoria: IREB, 2012.
- PORTO, M. A. Missão e visão organizacional: orientação para a sua concepção. In: Encontro Nacional de Engenharia de produção, 1997, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 1997. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997_T4105.PDF. Acesso em: 8 out. 2018.
- PRESSMAN, R. S., MAXIM, B. R. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- PRIETO, V. C. et al. Fatores críticos na implementação do Balanced Scorecard. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 13, n. 1, p. 81-92, abr. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2006000100008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 24 ago. 2017.

PRIMAK, F. V. **Decisões com BI**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

RODRIGUES, V. S. **Estudo sobre sistemas especialistas**. 2010. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) – Faculdade do Litoral Sul Paulista, Praia Grande, 2010. Disponível em: http://www.fals.com.br/tcc/Sistema%20de%20Informa%C3%A7%C3%A3o/2010/ESTUDO_SOBRE_SISTEMAS_ESPECIALISTAS_SDI2010.pdf. Acesso em: 16 jan. 2018.

SATYARTHI, S.; PANDEY, D. Framework for Requirement Management using Requirement Traceability. **International Journal of Advanced Research in Computer Science**, Mandsaur, v. 8, n. 5, p. 904-908, 2017.

SCHACH, S. R. **Engenharia de software**: os paradigmas clássicos e orientado a objetos. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.

SIGNIFICADOS. **O que é Data Warehouse?**. Disponível em: <https://www.significados.com.br/data-warehouse/>. Acesso em: 07 mar. 2018.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <http://www.spartan-erp.com.br/curso/producao.htm>. Acesso em: 31 jan. 2018.

SOBRAL, F.; PECI, A. **Administração**: teoria e prática no contexto brasileiro. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

SOBRAL, F.; PECI, A. **Administração**: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson, 2010.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

SOUZA, G. D.; CARVALHO, M. S. M. V.; LIBOREIRO, M. A. M. Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 4, jul./ago. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122006000400010. Acesso em: 7 mar. 2018.

SOUZA, L. G. G. ERP: **Principais conceitos, vantagens e desvantagens**. 2005. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Curso de Ciência da Computação, Faculdade de Ciência da Computação e Comunicação Social, Universidade Presidente Antônio Carlos, Barbacena, 2005. Disponível em: <<http://www.unipac.br/site/bb/tcc/tcc-a1e2bae285863c7db684d73078938897.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

SUBOTIN, S. **Dashboard Design**: Considerations and Best Practices. 2017. Disponível em: <https://www.toptal.com/designers/data-visualization/dashboard-design-best-practices>. Acesso em: 11 dez. 2018.

TAVARES, M. C. **Gestão estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

TRINCHERO, M. M. D. **A importância do planejamento em projetos de tecnologia da informação**. 2009. Disponível em: http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/664. Acesso em: 23 ago. 2017.

TURBAN, E. *et al.* **Business Intelligence: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

TURBAN, E.; VOLONINO, L. **Tecnologia da informação para gestão: em busca de um melhor desempenho estratégico e operacional**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

PROCTER & Gamble busca diferencial competitivo com logística de entrega. **Valor Econômico**, ag. 2008. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2026235/mod_resource/content/1/Aula%201%20-%20Case%20Procter%20%20Gamble.pdf. Acesso em: jan. 2018.

WALIA, G. S.; CARVER, J.C. A systematic literature review to identify and classify software requirement errors. **Information and Software Technology**, New York, v. 51, n. 7, p. 1087-1109, 2009.

WELTER, F. A. *et al.* **A importância do CRM nas organizações**. Disponível em: <http://docplayer.com.br/431723-A-importancia-do-crm-nas-organizacoes.html>. Acesso em: 7 mar. 2018.

WIEGERS, K.; BEATTY, J. **Software requirements**. 3. ed. London: Pearson Education, 2013.