

Marcos Ronaldo Albertin
Holger Kohl
Sérgio José Barbosa Elias

Manual do Benchmarking

Um guia para implantação
bem-sucedida



Manual do Benchmarking

um guia para implantação bem-sucedida

Presidente da República

Dilma Vana Rousseff

Ministro da Educação

Aloízio Mercadante

Universidade Federal do Ceará - UFC

Reitor

Henry de Holanda Campos

Vice-Reitor

Custódio Luís Silva de Almeida

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Prof. Antônio Gomes de Souza Filho

Pró-Reitora de Administração

Profª. Denise Maria Moreira Chagas Correa

Imprensa Universitária

Diretor

Joaquim Melo de Albuquerque

Editora UFC

Diretor e Editor

Prof. Antonio Cláudio Lima Guimarães

Conselho Editorial

Presidente

Prof. Antonio Cláudio Lima Guimarães

Conselheiros

Profª. Angela Maria R. Mota Gutiérrez

Prof. Ítalo Gurgel

Prof. José Edmar da Silva Ribeiro

Marcos Ronaldo Albertin

Holger Kohl

Sérgio José Barbosa Elias

Manual do Benchmarking

um guia para implantação bem-sucedida



Fortaleza
2015

Manual do Benchmarking

Copyright © 2015 by Marcos Ronaldo Albertin, Holger Kohl e Sérgio José Barbosa Elias

Todos os direitos reservados

IMPRESSO NO BRASIL / PRINTED IN BRAZIL

Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará (UFC)
Av. da Universidade, 2932, fundos – Benfica – Fortaleza – Ceará

Coordenação Editorial

Ivanaldo Maciel de Lima

Revisão de Texto

Adriano Santiago

Normalização Bibliográfica

Marilzete Melo Nascimento

Programação Visual

Sandro Vasconcellos / Thiago Nogueira

Diagramação

Víctor Alencar

Capa

Heron Cruz

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Bibliotecária Marilzete Melo Nascimento CRB 3/1135

A334m Albertin, Marcos Ronaldo
Manual do benchmarking / Marcos Ronaldo Albertin, Holger Kohl e Sérgio José
Barbosa Elias. - Fortaleza: Imprensa Universitária, 2015.
180 p. : il. ; 21 cm. (Estudos da Pós-Graduação)

ISBN: 978-85-7485-239-3

1. Benchmarking (administração) 2. Eficiência organizacional. 3. Planejamento
estratégico. I. Albertin, Marcos Ronaldo. II. Kohl, Holger. III. Elias, Sérgio José
Barbosa. IV. Título.

CDD 658.401

SUMÁRIO

PREFÁCIO INSTITUCIONAL	9
PREFÁCIO DA EDIÇÃO	11
INTRODUÇÃO AO BENCHMARKING	15
A origem e a evolução do benchmarking	17
As gerações do benchmarking	22
Conceitos e definições	23
Benchmarking <i>versus</i> Benchmark	23
Benchmarking como método gerencial	24
Classificação do porte de uma empresa	27
Terminologia	28
Sistema de medição e desempenho	30
Importância estratégica e benefícios do benchmarking	31
Aplicações e desafios do benchmarking	33
TIPOS DE BENCHMARKING	37
Conforme o Objeto (O que comparar?)	37
Conforme o parâmetro (<i>Performance X Práticas</i>)	38
Conforme a aplicação (Onde comparar?)	39
Conforme a empresa parceira (Com quem comparar?)	39
Outras denominações de benchmarking	41
MODELOS DE BENCHMARKING	45
Modelos clássicos	45
Benchmarking Consorcial (BC)	50
Benchmarking de Processos (BP)	51
Promoting Business Excellence (Probe) e Microscope	53
Benchmarking Index (BMindex)	63
Modelo Integrado (MI) do IPK	68
Benchmarking Industrial (BI-IEL) e Benchstar	78
Sistema de Benchmarking e Monitoramento	80
de Arranjos Produtivos (Simap)	80
A fábrica do ano: Prêmio Global	87
Excellence of Operations (GEO)	87
Comparativo entre os modelos de benchmarking	89
REALIZAÇÃO DE BENCHMARKING	93
Considerações de Robert Camp	93
Benchmarking para PMEs	95
Fatores de sucesso na realização de um benchmarking	95
Principais armadilhas na realização de um benchmarking	96
Dicas na elaboração de projetos de benchmarking	97

Recursos necessários para benchmarking	98
Ética no benchmarking	99
FERRAMENTAS PARA	101
INTERNET BENCHMARKING*	101
Variáveis e escalas	102
Estudos estatísticos	104
Estudos de correlação.....	104
Análise de Boxplot	108
Análise de Scatterplot	110
d) Input <i>versus</i> Output.....	111
Teoria de Resposta ao Item.....	112
Softwares para benchmarking	117
ESTUDOS DE CASOS DE BENCHMARKING	121
BMindex na indústria portuguesa	121
de componentes automotivos	121
Estudo de caso Xerox	125
Panorama industrial das empresas	129
cearenses através do Simap	129
CONCLUSÕES	137
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143
ANEXOS	151
Anexo A: BMindex Questionário	153
Anexo B: Indicadores quantitativos do BMindex	155
Anexo C: Questionário UNIDO/Probe	157
Anexo D: Indicadores qualitativos do Simap.....	166
Anexo E: A fábrica do ano	169
Lista de conteúdos.....	174
OS AUTORES	177

Benchmarking não é uma receita de bolo na qual será necessário somente ver os ingredientes para alcançar o sucesso. Robert Camp.

Estar ciente das lacunas de desempenho é considerado importante, mas é nas ações sobre estas informações onde se encontram os reais benefícios. David Irwin, Chief Executive Small Business Service.

Benchmarking é uma forma de se afastar do tradicional (BHUTTA; FAIZUL, 1999).

PREFÁCIO INSTITUCIONAL

Convite para o Reitor Dr. Eng. Jesualdo Pereira Farias

Obs. O então Vice-Reitor Dr. Eng. Jesualdo Pereira Farias prefaciou o livro *As Melhores Práticas de Gestão de Produção e Operações no Estado do Ceará* do Prof. Albertin (Autor deste livro).

PREFÁCIO DA EDIÇÃO

O ambiente competitivo dinâmico obriga as empresas a serem capazes de adaptarem-se rapidamente às mudanças das condições de mercado. A globalização sinaliza e determina à empresa alta flexibilidade e foco constante na competição. Por um lado, o desenvolvimento empresarial exige a continuidade com processos estáveis e, por outro, o mercado exige uma elevada flexibilidade com requisitos cada vez maiores de qualidade. Para alcançar o equilíbrio, elas precisam melhorar continuamente e inovar. As condições atuais para competir forçam as empresas a essa melhora em cada área de atuação empresarial.

A comparação clássica de empresas com base em custos reduz as possibilidades de uma abordagem de melhoria integral. Devido a isso, elas estão cada vez mais forçadas a pensar de forma diferente e mais abrangente do que uma análise puramente focada em custos, que pode resultar em perdas de participação de mercado. É muito mais importante compreender os métodos e processos empresariais de forma transparente e baseado em fatos e, então, realizar as mudanças necessárias.

Benchmarking é uma ferramenta útil para lidar com as mudanças necessárias. Através dela são mapeados e analisados os métodos e processos de uma empresa e estabelecidos os objetivos. Apenas uma análise qualitativa e quantitativa dos processos permite uma avaliação objetiva dos parâmetros de desempenho individual e sua alteração. Consequentemente, o benchmarking é uma ferramenta de longo prazo para direcionar e determinar as competências essenciais e futuras como também a melhoria dos principais processos.

A grande vantagem dele reside na reflexão objetiva das diferenças de desempenho descritas através de processos e indicadores. As análises de benchmarking disponibilizam informações à Direção para liderar as mudanças antes de uma queda de desempenho. A gestão superior terá à disposição uma ferramenta de alerta capaz de reconhecer e de reagir, em tempo e em longo prazo, às mudanças decorrentes de novos desenvolvimentos externos e internos.

Além disso, fatores como tempo, qualidade e satisfação de clientes ganham cada vez mais importância na avaliação de uma empresa. A chave para o sucesso competitivo em longo prazo não é a igualdade, mas sim a superioridade. Objetiva-se alcançar e, se possível, ultrapassar empresas que apresentam as melhores práticas. Para estar entre as melhores, é preciso possuir disposição para gerar informações sobre as melhores práticas e utilizá-las para a melhoria contínua da empresa. Esse processo de aprendizagem começa com uma análise do desempenho da própria empresa e finaliza com a comparação da empresa com a melhor prática existente. Baseado nas diferenças de desempenho, avalia-se os subprocessos individualmente da cadeia de valor.

Para alcançar um desempenho competitivo, o benchmarking é uma ferramenta eficaz que transforma o processo de melhoria contínua em um permanente Plano de Ação. O método do benchmarking começa na identificação de *gaps* e se concentra nas causas dos principais problemas para melhorar as práticas existentes. Através de comparações internas e externas, o benchmarking apoia a busca de abordagens inovadoras e técnicas para a melhoria dos produtos e processos. Benchmarking com os “melhores” é baseada na crença de que o processo de criação de valor tem características semelhantes em diferentes tipos de organizações. Então, busca-se encontrar as melhores das melhores práticas e usá-las para fazer as suas próprias práticas inovadoras. A aplicação deste método oferece uma abordagem única não só para melhoria dos produtos e dos processos gerenciais, mas também induzindo a inovação. Para definir critérios externos de sucesso, é necessário identificar desempenhos superiores e levar a empresa para outro nível de *performance*. Só então é possível ultrapassar a concorrência.

Benchmarking tem muito mais tradição nos EUA e Europa do que no Brasil. Desde a criação de Centros de Benchmarking e da Rede Global de Benchmarking (GBN), evidencia-se um aumento de interesse por esta ferramenta de gestão empresarial. Após o sucesso na prática do benchmarking, desde o início dos anos noventa, em muitas grandes empresas e, mais recentemente, nas pequenas e médias empresas europeias, observa-se, no âmbito de reformas administrativas atuais e devido a pressões de custo, a sua utilização por cidades e ministérios europeus.

Considerando o aspecto de terceirização de grandes empresas e a preocupação pela qualidade, evidencia-se um aumento claro na demanda por projetos de benchmarking. A experiência de dez anos do Centro de Informação de Benchmarking (IZB) do IPK-Fraunhofer tem demonstrado que o benchmarking não é uma moda passageira e, devido a sua versatilidade, pode ser considerado um método de gestão inovador e sustentável. As várias formas de implementação do benchmarking – desde a otimização de processos do negócio até ao apoio às decisões de interesse estratégico – fazem com que esta ferramenta tenha tanto êxito.

Dr. Eng. Holger Kohl

INTRODUÇÃO AO BENCHMARKING

Benchmarking sempre esteve presente no nosso dia a dia. Nós olhamos “o que e como os outros fazem” e procuramos fazer melhor. Desde que a Xerox começou a usar o benchmarking formalmente, em 1997, o seu uso se expandiu rapidamente entre as empresas. Ele tem sido utilizado como uma ferramenta para aumentar o desempenho e a competitividade de organizações em muitos países e orienta os fabricantes e prestadores de serviços de empresas públicas e privadas de diversos setores e portes. Nas pesquisas, aparece como uma das principais ferramentas gerenciais. Empresários utilizam cada vez mais o benchmarking para apoiar as suas decisões na busca da liderança do mercado.

Ao longo dos anos, o benchmarking tem evoluído continuamente, do benchmarking competitivo, com foco nos produtos da concorrência, para o benchmarking do aprendizado das práticas de excelência e do aprender “dos outros” para aprender “junto e com os outros”. Ele tornou-se, através do seu amplo escopo e escala de atuação, uma das ferramentas empresariais mais conhecidas e importantes.

O benchmarking tem se mostrado também muito eficaz para apoiar o desenvolvimento de pequenas e médias empresas. Através de bancos de dados consolidados, é possível identificar “forças e fraquezas” internas que exigem atenção gerencial e prioritária.

Com a crescente demanda por projetos e treinamentos de benchmarking, surgiram os chamados Centros de Benchmarking em vários países, que facilitam a sua realização. Eles auxiliam na concepção e condução de projetos, facilitando a sua operacionalização e assegurando os melhores resultados.

Neste sentido, este livro objetiva facilitar o uso do benchmarking e contribuir para a sua expansão nas empresas brasileiras. A nossa motivação para escrever este manual foi:

- Preencher uma lacuna na literatura brasileira de livros sobre benchmarking e, principalmente, de livros do tipo “manual”, com referencial bibliográfico amplo e aplicado;
- Explorar uma das ferramentas de gestão empresarial mais utilizadas mundialmente, mas ainda com pouco uso metodológico por empresas brasileiras;
- Elencar os benefícios desta ferramenta de gestão para as lideranças empresariais;
- Exemplificar as boas práticas do benchmarking a partir de experiências nacionais e internacionais bem-sucedidas;
- Desmistificar o conceito de benchmarking de cópia indiscriminada para a busca contínua e sistemática por melhores resultados;
- Divulgar a aplicação do benchmarking para assegurar competitividade de PMEs; e
- Divulgar a importância dos Centros de Benchmarking para a indução e o apoio na realização de projetos de benchmarking.

Este trabalho foi oportunizado pelo programa “Ciência sem Fronteiras” que viabilizou o encontro dos autores, no Centro de Informação de Benchmarking (CB) do Instituto Fraunhofer para Sistemas de Produção e Projetos Tecnológicos (IPK), através de um projeto de pós-doutorado financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O livro está estruturado em nove capítulos, iniciando por esta introdução. Os capítulos estão escritos de forma complementar, primeiramente abordando conceitos introdutórios e utilizados ao longo do livro.

O Quadro 1 resume as questões formuladas sobre o benchmarking na estruturação dos capítulos que interagem entre si, seguindo um ordenamento lógico. Uma leitura sequencial, capítulo a capítulo, pode exigir do leitor a consulta de outros tópicos correlacionados. Por exemplo, durante a leitura de modelos de benchmarking, no capítulo 4, o leitor poderá complementar o conteúdo

com exemplos destes modelos no capítulo 7, ou ainda buscar um referencial conceitual no capítulo 2 e relembrar a classificação dos tipos de benchmarking do capítulo 3.

Quadro 1- Estrutura deste Manual

Cap. 1	Importância do benchmarking	Introdução
Cap. 2	Conceitos e definições correlacionados	Terminologia
Cap. 3	O que comparar?	Tipologia
Cap. 4	Como comparar?	Métodos e modelos
Cap. 5	Como realizar benchmarking?	Processo
Cap. 6	Como analisar dados?	Ferramentas estatísticas
Cap. 7	Exemplos de aplicações	Estudo de casos
Cap. 8	O que foi escrito?	Conclusões
Cap. 9	Onde pesquisar?	Referencial
Anexos	Exemplos de questões e indicadores	Questionários de benchmarking

Fonte: Elaborada pelos autores.

Respondendo a estas questões, desejamos incentivar o uso do benchmarking no Brasil. Esperamos que até o final deste manual o leitor seja motivado a desenvolver o benchmarking empresarial.

A origem e a evolução do benchmarking

A humanidade, desde os seus primórdios, buscou o aprendizado através da natureza, tirando proveito de plantas e animais para o seu sustento e, mais tarde, observando e imitando outros homens. Até o final do século XVIII, a forma tradicional da organização da produção era a fabricação artesanal. Os artesãos possuíam suas oficinas em suas próprias casas e produziam integralmente o produto. A Revolução Industrial, na Inglaterra, em 1778, marcou o início de mudanças e inovações na organização da produção como a divisão e mecanização do trabalho. Mais tarde foi desenvolvida, por Henry Ford, a produção seriada. Ela foi adaptada do processo de corte de carnes em um abatedouro, em Chicago. Durante uma visita, em 1912, Ford observou como as carcaças eram penduradas e transportadas em ganchos presos a um transportador aéreo. Cada trabalhador executava a sua tarefa, cortando sempre o mesmo pedaço de carne no seu posto de

trabalho. Após o corte, ele empurrava a carcaça para o próximo posto de trabalho. Essa ideia, Ford levou para a produção seriada de automóveis, em 1913, iniciando a chamada produção em massa (INSTITUTO EUVALDO LODI, 2005; MERTINS; KOHL, 2004). Observa-se que é comum realizar benchmarking envolvendo setores semelhantes e também diferentes.

Outro exemplo de benchmarking informal, comparando setores diferentes, foi realizado por Toyoda Kiichiro, em 1950, verificando o funcionamento de um supermercado. Ele observou o método de reposição e controle das mercadorias com registros colocados nas prateleiras. À medida que os clientes retiravam as mercadorias das prateleiras, elas eram reabastecidas pelos funcionários. Taiichi Ohno adotou este novo sistema de reposição de estoque, na Toyota, após estudos do sistema de reposição dos supermercados dos EUA, em 1956. Este princípio de reposição, chamado de “princípio do supermercado”, deu origem à produção puxada e ao Kanban, por Taiichi Ohno, criador do Sistema de Produção Toyota (AHMED; RAFIQ, 1998). No livro *A máquina que mudou o mundo*, Womack, Jones e Roos (1992) descrevem os enormes ganhos de qualidade e produtividade entre as empresas automotivas *world class* (classe mundial) e outras empresas tradicionais. Este livro popularizou o termo classe mundial e contribuiu para a disseminação internacional do conceito de benchmarking.

A avaliação de desempenho e comparação de operações internas de uma empresa com as melhores práticas de outras se popularizou a partir da década de 1980, quando melhorias significativas no desempenho foram obtidas pela Hewlett-Packard e Xerox, através de estudos de benchmarking (CAMP, 1989).

O caso da Xerox Corporation iniciou quando seu presidente, Charles Christ, leu um anúncio no jornal *New York Times*, em 1979, que um concorrente oferecia copadoras muito parecidas com as fabricadas na Xerox pelo preço equivalente ao de seu custo de produção. A Xerox tinha desenvolvido a copadora 914 e teve a sua participação de mercado de 80% reduzida para 20%. O valor das ações da Xerox e sua participação no mercado caíram enormemente e a empresa pediu concordata. Seu novo presidente, David Kearns, antecipava as mudanças afirmando: “nós precisamos mudar significativamente o jeito e o modo de conduzir o nosso negócio” (MERTINS; SIEBERT; KEMPF, 1995).

Como reação, foi enviada uma equipe de funcionários ao Japão para aprender as práticas de excelência japonesas com o objetivo de aumentar a qualidade e reduzir os custos de produção e do tempo de desenvolvimento de novas copadoras. A metodologia utilizada neste primeiro benchmarking está descrita no Quadro 10 e detalhada em forma de estudo de caso no capítulo 7. Os resultados alcançados permitiram a recuperação da empresa e o desenvolvimento do programa “Leadership through Quality” (Liderança através da Qualidade), em 1983. Em 1989, a Xerox ganhou o prêmio “Malcolm Baldrige Quality Award”, divulgando mundialmente as práticas de benchmarking.

O programa de qualidade americano, conhecido como Malcolm Baldrige Award, contribuiu para disseminar o benchmarking nos EUA. Isto ocorreu por dois motivos: o primeiro, foi que um dos critérios do prêmio se refere à realização do benchmarking das melhores práticas gerenciais; e o segundo, pelo fato de as empresas vencedoras do prêmio servirem de benchmarking para outras (RIBEIRO, 2004).

O uso da ferramenta de benchmarking se expandiu rapidamente nos anos 1990, comparando produtos e boas práticas em empresas como Kodak, TRW, Chevron, AT&T, 3M, Ford, IBM, entre outras. Foram desenvolvidos vários projetos industriais de benchmarking com diversificadas metodologias, implicando a necessidade de recursos humanos, tempo e custos. Surgiu, assim, a necessidade dos Centros de Benchmarking (CB) como prestadores de serviços. Em 1993, foi criado, junto ao American Productivity and Quality Centre (APQC), o Internacional Benchmarking Clearinghouse (IBC), nos EUA. Um ano depois, foi fundado, na Inglaterra, o Centro de Benchmarking, com apoio do Department of Trade and Industry (DTI). Ele desenvolveu um enorme banco de dados de boas práticas para pequenas e médias empresas (PMEs) e as divulgam através do Prêmio “Melhores Práticas”, com visitas técnicas às vencedoras.

Em 1994, foi criado o Centro de Informação de Benchmarking (IZB), do Instituto Fraunhofer, para Sistemas de Produção e Projetos Tecnológicos (IPK), na Alemanha. O IZB apoia atividades de benchmarking em serviço, indústria e instituições públicas, identifica e faz contatos com empresas parceiras para promover e realizar benchmarking com metodologias próprias (ver cap. 4). Ele oferece solução

completa para as empresas, desde a concepção do projeto até a implementação das ações de melhoria.

Entre as principais atividades destes centros estão a divulgação das metodologias de benchmarking e a escolha e contato com as empresas parceiras no benchmarking (MERTINS; KOHL, 2004). Para apoiar a busca pelas melhores práticas mundiais de excelência (*world class best practice*), foi fundado, em 1995, a Rede Global de Benchmarking (GBN). Esta rede, formada por Centros de Benchmarking, oferece apoio na realização de projetos internacionais.

No Brasil, empresas internacionais implementaram o benchmarking seguindo uma política corporativa, como o caso da AT&T, Johnson & Johnson, entre outros. A Xerox do Brasil implantou um processo de benchmarking baseado nas experiências de serviços bancários, subdividindo a sua carteira de clientes em “grandes contas” e “pequenas e médias contas”, possibilitando o atendimento diferenciado aos grandes consumidores. Na década de 1980, a Fundação Cristiano Ottoni da Universidade Federal de Minas Gerais, liderada pelo consultor Falconi, iniciou o movimento da Qualidade Total. Com parceria da Juse (Japanese Union of Scientists and Engineers), foram organizadas várias missões empresariais ao Japão para aprender o modelo japonês. Desde então, muitos empresários implementaram um sistema de eficiência industrial baseado em benchmarking internacional. Em 1997, o Instituto Euvaldo Lodi (IEL) de Santa Catarina desenvolveu o “Programa Melhores Práticas para a Excelência Industrial”. Em parceria com o International Institute for Management Development (IMD), foi desenvolvido o Benchmarking Industrial e Benchstar com transferência do banco de dados do Programa “Made in Europe”. Em 2003, foi atualizado o banco de dados e incluso o módulo de inovação tecnológica (INSTITUTO EUVALDO LODI, 2005b).

Através desta breve introdução, observa-se que o benchmarking:

- pode ser formal e informal;
- é realizado entre empresas que atuam no mesmo e em diferentes setores;
- possibilita o aprendizado através da observação;
- possibilita que as boas práticas podem ser transferidas de um setor para outro;
- é realizado para produtos, serviços, processos e métodos;

- é realizado por grandes organizações com comprometimento de suas lideranças.

O Quadro 2 resume os eventos que marcaram o desenvolvimento cronológico do benchmarking (MERTINS; KOHL, 2009).

Quadro 2 – Desenvolvimento cronológico do benchmarking

Ano	Eventos
1979	Primeira aplicação do Benchmarking Competitivo na Xerox Corporation
1981	Aplicação do benchmarking em toda Xerox Corporation (produção, transporte, serviço...)
1987	Malcon Baldrige Award proporciona visibilidade ao benchmarking
1989	1º livro: <i>Benchmarking</i> de Robert Camp.
1989	Xerox recebe o Malcolm Baldrige National Quality Award e torna-se referência mundial
1992	Criação do Centro de Benchmarking IBC - USA
1993	Criação do Centro de Benchmarking – Inglaterra. Expansão mundial do uso do benchmarking
1993	Desenvolvimento do modelo “Benchmarking de Processos”
1993	Desenvolvimento do Modelo Probe, pela IBM, e London Business School
1994	Criação do Centro de Benchmarking IZB - Alemanha
1994	Estudo “Benchmarking Made in Europe” com Probe
1995	Criação do Prêmio Europeu das Melhores Práticas de Benchmarking
1995	Criação do Global Benchmarking Network
1995	Estudo “Benchmark Made in Switzerland”
1996	Criação do BMindex na Inglaterra
1997	Desenvolvimento do Modelo Microscope para PMEs pela IBM e London Business School
1997	Início do Benchmarking Industrial - IEL/ SC
2000	Aplicação do BMindex através de oito Centros de Benchmarking para PMEs (REACTE)
2002	<i>Benchmarking: O caminho da qualidade total</i> (Robert Camp).
2004	A FNQ incentiva a utilização do benchmarking no Prêmio Nacional da Qualidade
2005	Formação da Rede Nacional do Benchmarking Industrial e Bemchstar para PMEs
2009	Lançamento do Simap no Sepron e Fortaleza.

Fonte: Adaptada de Mertins e Kohl (2009).

As gerações do benchmarking

O desenvolvimento de novos tipos e aplicações de benchmarking tem caracterizado novas gerações de benchmarking. Watson (1993) e Ahmed e Rafiq (1998) identificaram a evolução do benchmarking em cinco gerações que foram complementadas por Kyrö (2003), destacando o benchmarking de competência e de *networks*, apresentados no Gráfico 1. Uma nova geração não elimina ou substitui a anterior, mas complementa a abrangência e o escopo da ferramenta.

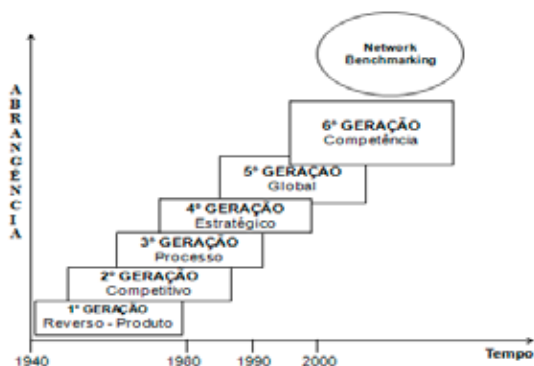


Gráfico 1 - As gerações de *benchmarking*
Fonte: Kyrö, 2003.

A primeira geração (1940-1980), também conhecida como “engenharia reversa”, tem o foco nas características e funcionalidades de produtos concorrentes. A segunda geração, “benchmarking competitivo”, compara o desempenho de processos concorrentes, identificando as melhores práticas. A terceira geração (1982-1988), “benchmarking de processo”, tem uma abrangência bem maior, comparando processos de empresas não concorrentes e de outras nacionalidades. O objeto deste benchmarking são processos e funções (AHMED; RAFIQ, 1998). A quarta geração (1990) buscou o aprendizado de estratégias empresariais implementadas com sucesso. As empresas começam a usar o benchmarking como ferramenta de gestão (direção) e divulgar os resultados obtidos através de prêmios de qualidade. A quinta geração, com abrangência

geográfica mundial, possibilita a comparação e o aprendizado global de boas práticas (AHMED; RAFIQ, 1998). São comparados diversos tipos de empresas, seus agrupamentos produtivos, regiões geográficas e econômicas. A sexta geração propõe o benchmarking da capacidade de respostas e mudanças de mercado e novos desafios empresariais. Compara-se a habilidade de aprender e desenvolver competências para implementar estratégias num mercado cada vez mais dinâmico e exigente. O objetivo passa a ser o aprendizado com outras empresas, ou seja, comparar com os melhores e aprender com eles.

Conceitos e definições

Para melhor compreensão deste manual são definidos conceitos utilizados ao longo dos capítulos.

Benchmarking *versus* Benchmark

O termo de origem anglo-saxônica “benchmarking” refere-se ao processo de medição e comparação com um padrão referencial. Não existe um equivalente na língua portuguesa. Este processo comparativo é constituído de uma sequência de atividades para identificar o melhor padrão (Figura 1). Este padrão ou marca é o “benchmark”. Esta palavra deriva-se de “bench” (mesa) e “mark” (marca). Assim, as marcas da mesa de trabalho ajudam o artesão a definir e medir a largura e o comprimento de seus artefatos (FROMM apud KOHL, 2007). Benchmark refere-se, então, à escala ou à unidade métrica de medição (WONG e WONG, 2008).

BENCHMARKING	X	BENCHMARK
Processo de comparar e melhorar		Padrão Referência Marco

Figura 1 - Benchmarking *versus* Benchmark
Fonte: Elaborada pelos autores.

O nadador Johnny Weissmuller, também conhecido como Tarzan, dos seriados dos anos 1930 e 1940, foi o primeiro nadador a realizar 100 metros livres em menos de um minuto, no ano de 1922. A sua marca de 58.6s tornou-se uma referência mundial (benchmark). Ele treinou para ser “o melhor dos melhores”, ou seja, aplicou o conceito japonês, conhecido por *dantotsu*, “de lutar para ser o melhor dos melhores” (CAMP, 1994, p. 21). Mais tarde, outros nadadores conseguiram nadar “abaixo” de 60s e eram conhecidos como classe mundial (*world class*). Nos tempos atuais, um nadador “classe mundial” deve superar a marca mundial dos 48s. Observa-se que os referenciais são dinâmicos e exigem um processo contínuo de atualização.

O termo empresas de classe mundial (*world class*) foi introduzido por Hayes e Wheelwright, em 1984, para denominar empresas alemãs e japonesas que apresentavam competências para competir no mercado mundial. Estas competências estavam relacionadas ao desempenho dos processos e práticas de excelência.

Como é estabelecido um critério para classificar uma marca como “classe mundial”? Não existe um só critério. Primeiramente se estabelecem as práticas, e então as suas métricas. Alguns critérios estabelecem uma referência a desempenhos mínimos (ex. 80%) para serem consideradas classe mundial (ver Quadro 11 e Gráfico 4). Como exemplo, cita-se o índice de Eficiência Global de Equipamentos, conhecido por OEE (Overall Equipment Effectiveness), que mede a disponibilidade, eficiência e qualidade de um determinado equipamento, por exemplo, um centro de usinagem. Quando este índice for superior a 85%, é considerado classe mundial.

Benchmarking como método gerencial

Benchmarking como metodologia gerencial teve a sua origem nos Estados Unidos e foi desenvolvido, em 1979, por Robert C. Camp. Como gerente da Xerox Company, Camp (1994) definiu benchmarking como “a busca por soluções baseadas nos melhores processos e métodos industriais, as melhores práticas, que conduzem uma empresa

para o melhor desempenho”. Ele publicou, em 1989, a sua experiência com benchmarking na empresa Xerox, no livro *A busca das melhores práticas industriais para alcançar desempenho superior*. Este foi o primeiro livro sobre o tema e é considerado um dos mais conhecidos, destacando a metodologia de benchmarking utilizada na Xerox, descrita no Quadro 10.

O Centro Americano de Qualidade e Produtividade (APQC) define benchmarking como um processo contínuo de medição e comparação de uma organização com outras líderes de qualquer lugar do mundo para obter informações que ajudam a organização a realizar ações para melhorar o seu desempenho (APQC, 1993).

Benchmarking deve ser simples, sistemático e utilizar o bom senso. Ele é um processo sistemático que busca práticas de excelência, ideias inovadoras e procedimentos efetivos de operação, que levam à *performance* superior. Em vista das limitações humanas, é uma questão de bom senso considerar a experiência dos outros (BOGAN apud INSTITUTO EUVALDO LODI, 2005). A APQC (2001) complementa esta definição dizendo que o benchmarking é a prática de ser humilde o suficiente para admitir que alguém é melhor em algo, e ser sensato o suficiente para aprender como alcançá-lo e superá-lo.

De acordo com Charles Christ, da Xerox Corporation, o objetivo do benchmarking é adquirir uma vantagem competitiva sustentável. Ele auxilia no conhecimento dos concorrentes e a si mesmo, aprende com eles e está pronto para adaptar-se às suas melhores práticas. Seu sucessor na presidência da empresa, David Kearns, afirma que benchmarking é o processo contínuo de medição de produtos, serviços ou práticas gerenciais, comparativamente aos melhores concorrentes ou empresas consideradas líderes (CAMP, 1994). Vale ressaltar que o sucesso do benchmarking como ferramenta para alcançar uma vantagem competitiva depende da capacidade da empresa de adaptar-se criativamente às melhores práticas existentes no mercado, em vez de copiá-las (CAMP, 1997b). Camp (1994) complementa definindo benchmarking como a busca pelas melhores práticas industriais que levam a empresa à posição superior.

Benchmarking é o processo contínuo de medição de produtos, serviços ou práticas gerenciais, comparativamente aos melhores concorrentes ou empresas consideradas líderes.

Charles Christ - Xerox

Benchmarking é a busca pelas melhores práticas industriais que levam a liderança empresarial.

Robert C. Camp

Figura 2 - O que é benchmarking?

Fonte: Adaptada de Camp (1994).

ZAIRI (1992) descreve benchmarking como “medição da *performance* em relação ao melhor dos melhores (dantotsu), através de um contínuo esforço de revisão de processos, práticas e métodos”.

Kohl (2007) contribui com uma definição direcionada para o benchmarking com PMEs após anos de experiência em projetos na Europa. Neste caso, realiza-se a comparação externa, através de indicadores, para identificar lacunas, comparando as melhores práticas entre processos empresariais. Isto acontece com o objetivo claro de alcançar um melhor desempenho empresarial.

As definições citadas são complementares e destacam as seguintes características para o benchmarking, de acordo com (CAMP, 1994):

- usado em qualquer nível e tipo de organização;
- processo contínuo de medição e comparação;
- processo simples voltado para o aprendizado;
- compara produtos, processos e boas práticas;
- compara com os melhores;
- identifica ações para melhorar o desempenho organizacional;
- é uma estratégia do negócio.

De forma conclusiva e baseada na experiência dos autores, podemos afirmar que o benchmarking não é:

- um evento único e isolado;

- um estudo que fornece respostas rápidas;
- cópia ou imitação;
- rápido e fácil;
- um modismo da administração;
- um mecanismo para definir como reduzir recursos (CAMP, 1994).

Ribeiro (1994) salienta que o benchmarking é um processo orientado de dentro para fora. Inicialmente, analisam-se os processos internos da organização e depois compara-se externamente.

Classificação do porte de uma empresa

Para classificar uma empresa em pequeno, médio e grande porte são usados vários critérios como: número de funcionários, faturamento, mercado de atuação, entre outros. Observa-se que os limites de classificação não são unânimes e se diferenciam entre países e grupos econômicos. A Comissão Europeia classifica o porte de uma empresa de acordo com número de funcionários, faturamento e valor do balanço patrimonial, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Classificação de PME na Comunidade Europeia

Porte empresarial	Nº de funcionários	Faturamento Euro/ano	Valor patrimonial
micro	até 9	até 2 milhões	até 2 milhões
pequeno	10 a 49	até 10 milhões	até 10 milhões
médio	50 a 249	até 50 milhões	até 43 milhões
grande	250 ou mais	acima de 50 milhões	acima de 43 milhões

Fonte: Kohl (2007).

No Brasil, destaca-se a classificação utilizada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), baseada no número de funcionários, e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), baseada no faturamento anual, conforme Quadro 4:

Quadro 4 - Classificação de PME no Brasil

Porte empresarial	Nº de funcionários	Faturamento R\$/ano
micro	até 19	até 1,2 milhões
pequeno	20 a 99	superior a 1,2 até 10,5 milhões
médio	100 a 499	superior a 10,5 até 60 milhões
grande	500 ou mais	acima de 60 milhões

Fonte: Elaborada pelos autores.

As diferenças nos critérios de classificação são relevantes nas propostas de estudo de benchmarking, através de bancos de dados já existentes, pois facilitam a extratificação dos grupos por porte de empresas.

Terminologia

O termo “método” define uma sequência lógica de atividades (ou etapas) para atingir um objetivo ou uma meta a qual é a quantificação de um objetivo. As ferramentas são os recursos a serem utilizados no método e a metodologia é a explicação minuciosa, detalhada, de toda ação desenvolvida no método, incluindo ferramentas, recursos e objetivos. De nada adianta conhecer várias ferramentas se o método não é dominado. É muito comum dar mais importância às ferramentas que ao método. Como consequência, as pessoas tornam-se conhecedoras de ferramentas, mas não sabem efetivamente o que fazer com elas.

As práticas ou boas práticas são ferramentas gerenciais ou tecnológicas usadas na gestão empresarial. Elas podem se referir a tecnologias de produto, processo e gestão. As melhores práticas, do inglês *best practice*, são métodos ou práticas de excelência que sustentam desempenho superior, conforme glossário da Fundação Europeia para a Gestão da Qualidade (EFQM). O desempenho superior pode ser alcançado nos resultados de vários processos como financeiros, produtivos, satisfação dos clientes internos e externos, impacto ambiental, entre outros.

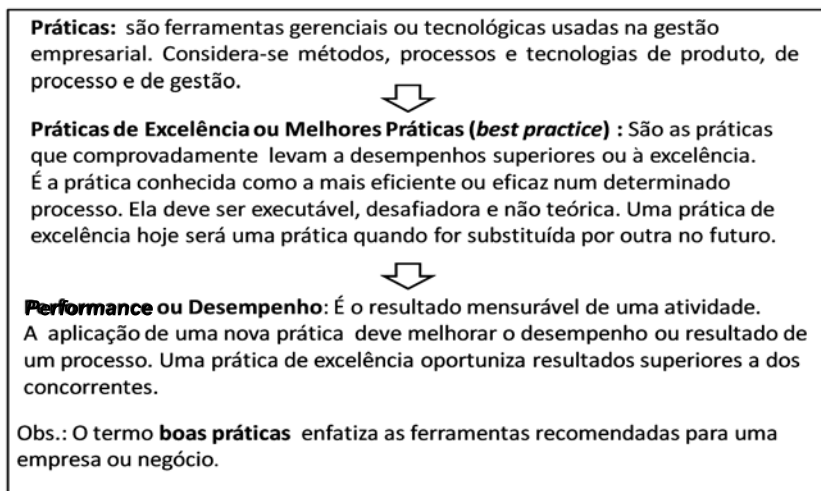


Figura 3 - Definição de Práticas
Fonte: Elaborada pelos autores.

Outro termo muito utilizado é “processo”. Conforme a NBR ISO 9001, processo é um conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transforma insumos (entradas) em produtos (saídas). Quando os produtos resultantes atendem às especificações técnicas e legais, podemos dizer que estão em conformidade com um padrão. Quando atendem aos requisitos de clientes, significa que são “produtos de qualidade”. Os padrões são referências, especificações ou documentos utilizados nas organizações e podem estar em forma de desenhos, peças-modelo, procedimentos operacionais (ex. POPs), técnicos (especificações) e gerenciais (manuais), entre outros. Um procedimento pode descrever um produto, um processo, uma metodologia e também um sistema gerencial. A elaboração de procedimentos numa organização é conhecida como “padronização” e reflete as melhorias de produtos e processos organizacionais. Geralmente busca-se na elaboração de procedimentos uma referência externa, ou seja, um padrão externo ou uma norma. O processo de elaboração de normas chama-se “normalização” ou “normatização”.

Monitoramento é uma atividade de controle voltada ao acompanhamento da evolução de processos, através da medição, buscando verificar eventuais desvios em relação ao planejado. Inclui o acompanhamento, a medição e a ação (NBR ISO 9001). É possível monitorar produtos, processos, equipamentos e sistemas produtivos, entre outros.

No capítulo 4 veremos uma metodologia de benchmarking utilizada para monitorar o desempenho de arranjos produtivos (APs).

Sistema de medição e desempenho

Um processo comparativo necessita de um sistema de medição e desempenho. As métricas utilizadas são a base para comparação (KOHL, 2007). Elas retratam situações passadas, observam o presente e estimam o futuro. As métricas podem ser representadas através de indicadores que quantificam o resultado (desempenho) de uma atividade. Normalmente são expressas em forma de índices numéricos, ou seja, variáveis ou quocientes de variáveis que permitem a análise de comparação ou de tendência.

Medidas de desempenho são indispensáveis para que o gerenciamento possa avaliar o estado de um sistema produtivo e propor ações apropriadas para mantê-lo competitivo (HON, 2006). Sistemas de medição de desempenho possuem um conjunto de métricas para quantificar a eficiência e a eficácia das ações realizadas (SHEPHERD, 2005). As medidas de desempenho apresentam uma evolução natural. O Gráfico 2 mostra a evolução das medidas de desempenho, iniciando nos anos 60 com medidas de custos, nos anos 70 com foco na produtividade, seguindo, nos anos 80, com qualidade. Uma abordagem multidimensional foi utilizada a partir dos anos 90 com Balanced Scorecard, desenvolvido por Kaplan e Norton (HON, 2006). Esta abordagem é utilizada no modelo integrado de benchmarking do IPK, descrito na seção 4.6.

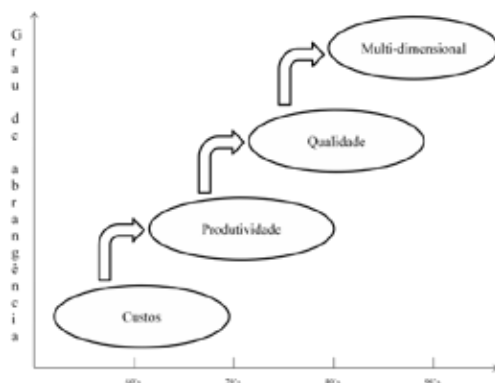


Gráfico 2 - Evolução das medidas de desempenho
Fonte: Hon (2006).

As medições multidimensionais incorporam indicadores de várias naturezas e métricas. Destacam-se variáveis qualitativas, quantitativas e combinadas. De acordo com a Management School, existem quatro tipos de medidas para organizações empresariais que cobrem a maioria dos aspectos gerenciais, como: medidas de mercado, financeiras, não financeiras e de custos (LEHTINEN; AHOLA, 2010). As análises com medições multidimensionais apresentam-se mais ricas e abrangentes, mas requerem maior atenção na sua análise e tratamentos estatísticos. No capítulo 6, são apresentados alguns exemplos de ferramentas estatísticas utilizadas no tratamento de indicadores multidimensionais. Nos anexos, estão representados sistemas de medições e suas métricas em forma de questionários utilizados em diferentes modelos de benchmarking.

Observa-se que, enquanto a medição de desempenho tem um foco interno, o benchmarking é a sua extensão natural como comparativo externo (HON, 2006).

Importância estratégica e benefícios do benchmarking

A crescente pressão que a competição global impõe sobre as empresas estabelece, para as suas gestões, novos desafios. Para vencer estes desafios e diminuir lacunas gerenciais e técnicas existentes é necessário um monitoramento efetivo e contínuo de sua *performance* e dos seus competidores (KOHL, 2007). Neste sentido, o objetivo principal do benchmarking não é encontrar diferenças, mas identificar as melhores práticas com as quais se obtém uma vantagem competitiva superior aos dos concorrentes (KOHL, 2007). O processo contínuo de busca de informações sobre indicadores e as melhores práticas empresariais é considerado um dos fatores de sucesso da sobrevivência e competitividade global de uma empresa (KOHL, 2007).

Podemos afirmar que “a transferência das melhores práticas de uma empresa para outra é uma das ferramentas mais poderosas para alcançar melhor desempenho empresarial”.

Entre os principais objetivos do benchmarking empresarial estão:

- o acesso a informações relevantes para a gestão empresarial e a tomada de decisão baseada em fatos e dados;
- o apoio à implementação de ferramentas gerenciais para melhorar o desempenho dos processos internos e diminuir seus déficits;

- a identificação e priorização de ações estratégicas, substituindo “o que podemos fazer” por “o que precisamos fazer”.

Ribeiro (2004) acrescenta os seguintes benefícios do benchmarking:

- fomenta o conhecimento detalhado dos processos internos;
- orienta à empresa para fora e para oportunidades;
- inibe as resistências a mudanças; e
- contribui para o estabelecimento de objetivos relacionados com o contexto externo.

Zhou & Benton Jr. (2007) afirmam que estudos de benchmarking proporcionam ao aprendizado as experiências de outras empresas, a comparação dos seus níveis de desempenho aos da concorrência e a correlação destes níveis com os de suas atividades.

Ressaltamos, ainda, o aspecto motivacional do benchmarking na transferência de uma prática já implementada com sucesso em outra empresa. Inibem-se resistências e afirmações do tipo “na nossa empresa isso não iria funcionar”.

Camp (1994) resume os benefícios do uso da ferramenta, comparando empresas com e sem benchmarking, conforme Quadro 5.

Quadro 5 - Benefícios do benchmarking. Adaptado de Camp (1994)

Empresa sem benchmarking	Empresa com benchmarking
1. Definição das necessidades do cliente	
Baseada no passado, no “achismo” e impreciso.	Baseada no mercado, criteriosa e precisa.
2. Estabelecimento de objetivos e metas	
Pouco foco externo, reativo e retardatário.	Exequível, pró-ativo e focada na liderança.
3. Medição da produtividade	
Caminho mais fácil, com menos resistência e sem conhecimento das “forças e fraquezas”.	Solução de problemas reais, compreensão do desempenho e baseada nas melhores práticas.
4. Competitividade	
Voltada para dentro com mudanças esperadas e evolutivas sem muitas responsabilidades.	Compreensão da concorrência, novas ideias para processos e tecnologias testadas com responsabilidades.
5. As melhores práticas	
Síndrome do “não invente aqui” com soluções esperadas.	Busca por mudanças com muitas opções e inovações.

Fonte: Adaptado de Camp (1994).

Finalizando, o benchmarking não deve ser visto como uma ação pontual, mas sim como uma ferramenta de gestão que, continuamente, mostra onde estamos, determina para onde precisamos ir, objetivando o aumento de eficiência e eficácia de nossos processos e produtos.

Aplicações e desafios do benchmarking

Como foi visto anteriormente, podemos afirmar que o benchmarking iniciou-se como um processo natural e informal e, mais tarde, tornou-se uma ferramenta estratégica nas empresas na busca da competitividade. O uso desta ferramenta deve ser contínuo. Desta forma, a empresa percebe as mudanças no meio em que está inserida e a direção tem a sua disposição uma ferramenta permanente para acompanhar a evolução da empresa.

Listamos, a seguir, alguns fatores desencadeadores do benchmarking:

- programas de qualidade e atendimento de requisitos de normas (ISO/TS 16949);
- processo de redução de custos e otimização de recursos;
- processo de melhoria contínua nas operações;
- mudanças de gerência;
- novas operações e novos empreendimentos;
- revisão das estratégias existentes; e
- ataques competitivos e crises.

Entre os motivos para aplicação do benchmarking empresarial estão:

- a empresa será analisada;
- as áreas específicas serão comparadas;
- os melhores desempenhos serão conhecidos;
- as lacunas e desempenhos deficitários serão identificados;
- as soluções alternativas serão analisadas.

Indiretamente, o processo de benchmarking fornece oportunidades para:

- melhorar o conhecimento dos processos empresariais;
- revisar as estratégias e objetivos empresariais;
- fortalecer a capacidade de competir;
- identificar e priorizar as áreas e ações para realizar a melhoria contínua.

Uma pesquisa realizada por Riggs, em 1999, mostrava que mais de 70% dos gerentes de grandes empresas praticavam o benchmarking e o consideravam como uma das cinco ferramentas gerenciais mais

importantes, juntamente com o planejamento estratégico, missão e visão, pesquisa de satisfação de clientes e competências-chave RIGBS (1999) apud WONG e WONG (2008).

Outro estudo semelhante, conduzido dez anos mais tarde pelo (GLOBAL BENCHMARKING NETWORK, 2010), identificou as tendências atuais e futuras do benchmarking e seus fatores críticos de sucesso. Este estudo comparou o uso atual e futuro das principais ferramentas de gestão empresarial utilizadas em 450 empresas de 44 países. Na amostra, 55% das empresas respondentes atuam no setor de manufatura ou são prestadoras de serviços, 26% delas possuem entre 1 a 49 funcionários, 23% de 50 a 250, e o restante, mais do que 250 funcionários. O Quadro 6 lista estas ferramentas em ordem decrescente do uso.

Quadro 6 - Tendências atuais e futuras do benchmarking

Ferramentas de gestão	Já utilizou	Pretende usar no futuro
Missão e Visão	77,2	29,1
Pesquisa de satisfação de clientes	77,0	29,8
Análise SWOT	72,1	37,6
Benchmarking informal	69,2	41,0
Sistemas de Gestão da Qualidade	67,3	30,4
Times de melhorias	64,8	29,7
Programa de sugestão (colaboradores)	63,7	31,7
Ciclo PDCA	57,7	28,8
Benchmarking de desempenho	49,1	50,0
Gestão do Conhecimento	47,4	32,8
Reengenharia	45,6	26,4
Balance Score Card (BSC)	43,4	37,9
Total Quality Management (TQM)	40,7	24,3
Benchmarking das melhores práticas	39,6	45,1
Lean Manufacturing	35,8	24,8
Programa 5 S	30,3	19,3
Excelência Empresarial (Prêmios)	29,8	29,0
Responsabilidade Social	27,0	26,0
QFD	23,9	16,9
Seis Sigma	21,9	19,8

A ferramenta “pesquisa de satisfação de clientes” é utilizada por 77,2% dos entrevistados, ou seja, quase 350 empresas, e, no futuro, este número aumentará em 29,8%. O uso informal do benchmarking está presente em 69,2% dos respondentes e 50% pretendem usar o benchmarking de desempenho no futuro como ferramenta gerencial, seguido de 45,1% do benchmarking das melhores práticas. O estudo mostra a popularidade crescente desta ferramenta.

Os principais benefícios identificados no estudo foram: a) aumento do desempenho dos processos; b) aprendizado com o que as outras organizações estão fazendo; e c) apoio nas decisões estratégicas.

Os principais fatores de sucesso na condução de benchmarking:

a) apoio da alta direção;

b) entendimento dos próprios projetos; c) clareza na definição dos objetivos para o projeto de benchmarking; e d) alinhamento dos objetivos do benchmarking com os objetivos estratégicos.

Entre os métodos mais usados para coletar informações foram: a) pesquisa na internet (59%); b) pesquisa bibliográfica (52%); e c) visitas técnicas (51%).

Por último, o estudo concluiu que, tipicamente, as empresas realizam dois a cinco projetos de benchmarking por ano (53% das respostas), com duração de até quatro meses (65%) com uma equipe de uma a quatro pessoas (65%).

TIPOS DE BENCHMARKING

Nesta seção são apresentados os principais tipos de benchmarking encontrados na literatura internacional. Esta tipologia contribui para a compreensão da abrangência e diversidade de potenciais aplicações de projetos de benchmarking. Os tipos de benchmarking são caracterizados pelas suas formas, vantagens e desvantagens de aplicações (KOHL, 2007; MERTINS; KOHL, 2004).

Conforme o Objeto (O que comparar?)

Em relação ao objeto que irá ser comparado é possível classificar o benchmarking em:

Benchmarking de produto: É similar à engenharia reversa de produto. Compara-se um produto com um similar da concorrência. São consideradas as características *design*, funcionais, materiais empregados, entre outros. Estas características são comparadas através de métricas preestabelecidas, como custo, peso... etc. Os produtos são desmontados em componentes. As informações obtidas servem como entradas (*inputs*) para desenvolver ou melhorar um (novo) produto. Este tipo de benchmarking apresenta ótimos resultados competitivos e tem a vantagem de não necessitar de empresas parceiras, mas a sua aplicação é restrita a um produto técnico e quase sempre similar. Benchmarking de produtos diferentes é raro.

Benchmarking de processos: É a comparação de processos semelhantes com o objetivo de otimização. Independente da concorrência, ele compara processos internos de uma empresa do mesmo setor ou de setores diferentes. São identificadas as diferenças, as suas respectivas causas e possibilidades de melhorias. Para comparar processos de diferentes empresas é necessário modelá-los através de critérios ou padrões comuns. Através da comparação de empresas pertencentes a setores diferentes, oportuniza-se o aprendizado de conceitos alternativos e novas tecnologias para agregarem mais valor aos processos (MERTINS; KOHL, 2004).

Benchmarking estratégico: Compara-se o desenvolvimento estratégico de uma empresa, as estratégias utilizadas (ex. alocação de recursos e seleção de novos investimentos) e a sua influência para aumentar uma determinada vantagem competitiva. É utilizado para analisar e revisar, continuamente, estratégias empresariais frente às mudanças contínuas do ambiente competitivo. Observa-se a capacidade de reação frente a mudanças externas. São identificados os fatores de sucesso e seus efeitos no mercado.

Conforme o parâmetro (*Performance X Práticas*)

Destacam-se dois tipos de parâmetros:

Índices de desempenho: Aqui são utilizados indicadores quantitativos contínuos ou categóricos baseados em métricas. Os índices representam os resultados de processos e indicadores de desempenho. É comum usar escala de Likert para indicadores qualitativos.

Melhores práticas: As melhores práticas contribuem para um desempenho superior. Neste benchmarking é comparada a frequência e a extensão destas práticas nas empresas. É considerado o tipo mais “detalhado e eficaz” de benchmarking, pois identifica “por que a outra empresa é melhor” e o que é necessário para melhorar o desempenho.

Muitos modelos de benchmarking utilizam como parâmetros indicadores de desempenho e boas práticas ao mesmo tempo. É o caso do Probe e Microscope apresentados no capítulo 4.4 e exemplificados nas escalas Likert das figuras 6 e 7.

Conforme a aplicação (Onde comparar?)

De acordo com a aplicação, o benchmarking pode ser classificado em:

Empresarial: É o tipo mais comum. Neste caso, as empresas aprendem uma com as outras, trocando informações entre si. Dependendo do objetivo do estudo, podem ser comparadas empresas de mesmo porte, de mesmo setor ou do mesmo local e escopo de atuação. O melhor desempenho serve como referência para o processo de melhoria.

Setorial: Comparam-se diferentes setores econômicos. Observa-se que alguns setores são mais dinâmicos do que outros e podem servir continuamente como modelo. As práticas de excelência podem ser “aproveitadas” de um setor para outro. Como exemplo, citam-se as práticas de JIT, inspiradas nos supermercados e desenvolvidas no setor automotivo, que foram adaptadas a muitos outros setores industriais e de serviços.

Estrutural: O escopo para comparação pode ser econômico, social ou geográfico. É possível comparar desempenhos de cidades, regiões, países e blocos econômicos como também redes de empresas, cadeias produtivas e outras formas de arranjos produtivos (APs).

Conforme a empresa parceira (Com quem comparar?)

Este é um tipo de benchmarking empresarial. De acordo com a escolha do parceiro, ele pode ser:

Benchmarking interno: É o benchmarking que ocorre dentro de uma empresa ou entre empresas de um grupo empresarial. Esta é a

forma mais fácil e menos custosa de realizar um benchmarking, pois oferece menores restrições para coleta de informações e mudanças nos processos. Neste tipo de benchmarking a empresa objetiva aprender com sua própria estrutura. São estudadas e comparadas similaridades entre as áreas internas, funções ou atividades, objetivando conhecer o desempenho potencial da empresa, seus pontos fortes e áreas de melhorias. Desta maneira, são coletadas informações de forma transparente que frequentemente poderão ser utilizadas para realizar o benchmarking externo. Seu potencial de melhoria é menor do que o externo, mas valoriza os colaboradores internos. O benchmarking interno não é indicado para PMEs, pois oferece poucos subsídios para comparação e pouco potencial para melhoria. Ex.: produtividade em filiais de um banco e de uma rede de farmácias.

Benchmarking externo: Benchmarking é uma técnica de olhar de dentro para fora. Neste tipo de benchmarking são comparadas informações internas com informações de outras empresas. Pode ser aplicado para empresas concorrentes, de mesmo ou de diferentes setores, mas que tenham características semelhantes e pode ser subdividido em:

Competitivo: É o benchmarking realizado entre empresas concorrentes, como foi o caso da Xerox e Cannon, comparando impressoras. O seu uso é marcado pela dificuldade em encontrar parceiros concorrentes que queiram trocar informações. Em alguns casos, contrata-se uma consultoria para mediação. Não deve ser confundido com espionagem e pode gerar problemas com direitos e patentes. Neste benchmarking, o potencial de aumento de competitividade é considerável.

Funcional: Pressupõem que se pode aprender com empresas não concorrentes e de outros setores, comparando funções similares. Neste caso, a escolha dos parceiros e a troca de informação são menos difíceis. Através deste benchmarking é possível indentificar as melhores formas de trabalho e adaptá-las. Muito utilizado para comparar funções de PMEs a partir de um banco de dados preexistente com empresa de atividade semelhante. Nota-se que as empresas podem atuar no mesmo

setor e não serem concorrentes. Ex. Duas matrizarias do setor automotivo fazem produtos diferentes. Uma produz matriz para peças de plástico (injeção) e outra para peças metálicas estampadas (prensa). Neste tipo de benchmarking externo as empresas não concorrem entre si.

Outras denominações de benchmarking

Benchmarking industrial: Este termo está relacionado com o modelo de benchmarking coordenado pelo IEL/SC. Compara indústrias de diversos setores com indicadores de desempenho e boas práticas. No capítulo 4, é explicado este modelo.

Benchmarking genérico: É o benchmarking que busca identificar as práticas de excelência, comparando processos ou funções específicas independentes do setor de atuação. Como exemplo, cita-se a comparação entre os processos de compras ou de serviços de atendimento ao cliente de uma empresa aérea com uma de telefonia. Objetiva-se encontrar oportunidades de melhorias de métodos e práticas, muitas vezes ainda não implementadas em um determinado setor. O aprendizado requer uma cuidadosa compreensão do processo a ser otimizado. Foi assim chamado por Robert Camp e é considerado uma forma mais avançada de benchmarking que oportuniza comparar processos com abordagens muito diferentes (CAMP, 1994).

Benchlearning: Também conhecido como benchmarking de competências. Este conceito enfatiza a mudança de foco do benchmarking competitivo, voltado, principalmente, ao produto para o aprendizado de boas práticas com empresas parceiras. O foco deixa de ser aprender dos outros para aprender com os outros. A seguinte definição ressalta este conceito: “Benchmarking é o processo de identificar e aprender com as melhores práticas de outras organizações”. É uma ferramenta poderosa na busca de melhores desempenhos e da melhoria contínua.

Benchmarking do capital intelectual: Compara valores imateriais considerados fatores de sucesso estratégico. Este benchmarking apoia

a estruturação e gestão do capital intelectual empresarial. Considera as boas práticas relacionadas ao Capital Humano (competências, motivação, liderança, desenvolvimento pessoal, entre outros), o Capital Estrutural (inovação, cultura, cooperação, comunicação, entre outros) e o Capital Relacional (relacionamento com os *stakeholders* e outros parceiros e interessados). A empresa interessada preenche um relatório disponível *on-line* e recebe um relatório comparativo de Capital Intelectual.

O Quadro 7 sintetiza a tipologia de benchmarking.

Quadro 7 - Tipos de benchmarking

De acordo com o OBJETO		
Produto	Processo	Estratégico
De acordo com o PARÂMETRO		
Desempenho (indicadores)	Melhores Práticas	
De acordo com a APLICAÇÃO		
Setorial	Empresarial	Estrutural
tipo EMPRESARIAL		
Interno	Externo	
Empresa Grupo empresarial	Competitivo Funcional	

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os diversos tipos de benchmarking não são exclusivos, mas são complementares. Bhuta e Huq (1999) propõem uma matriz bidimensional para identificar o relacionamento (fraco, médio e forte) entre os tipos de benchmarking. A matriz Quadro 8 correlaciona “o que comparar” com “onde comparar”.

Quadro 8 - Matriz de relacionamento adaptada de Bhuta e Huq (1999)

Com quem / O que	Interno	Externo		
		Competitivo	Funcional	Genérico
Desempenho	médio	forte	médio	fraco
Melhores práticas	médio	fraco	forte	forte
Processos	médio	fraco	forte	forte
Produto	fraco	forte	médio	fraco
Estratégico	fraco	forte	fraco	fraco

Fonte: Adaptado de Bhuta e Huq (1999).

Este capítulo finaliza com exemplos, vantagens e desvantagens do benchmarking empresarial, conforme ilustrados no Quadro 9.

Quadro 9 - Exemplos, vantagem e desvantagem do benchmarking empresarial

Benchmarking Empresarial			
Tipo	Exemplo	Desvantagens	Vantagens
INTERNO	Agências do Banco do Brasil em vários estados.	Processos já conhecidos (viciados) com menores oportunidades de melhorias. Foco na eficiência.	Facilidade em obter informações e menos burocrático. Fácil transferência de conhecimento.
COMPETITIVO	Brahma com Antártica Pão de Açúcar com Carrefour.	Dificuldade em coletar informações e encontrar parceiros.	Processos similares e alto benefício competitivo.
FUNCIONAL	SAC e aquisição da Souza Cruz e Brahma	Pode haver diferenças entre os processos.	Comparação com novos métodos e tecnologias.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Alguns modelos de benchmarking são motivados por prêmios. As melhores empresas são reconhecidas publicamente e convidadas para apresentar os seus casos de sucesso. Observa-se que o prêmio é baseado na premissa de que empresas de sucesso não têm receio de se compararem com as melhores. Pelo contrário, elas usam o benchmarking como uma ferramenta gerencial efetiva para se comparar com as melhores empresas dentro e fora do seu setor de atuação. Assim, conhecem melhor o seu posicionamento, suas forças e fraquezas, e estarão mais preparadas para buscarem novos objetivos. Este é o caso do Prêmio “Fábrica do Ano” apresentado no próximo capítulo.

MODELOS DE BENCHMARKING

Neste capítulo, são apresentados modelos típicos de benchmarking com o intuito de descrever suas principais características como concepção, fases de realização, indicadores e tipos de relatórios gerados. O leitor é convidado a ter uma visão estruturada dos diferentes modelos de benchmarking e sua aplicabilidade. O capítulo inicia com o modelo clássico de benchmarking e suas variantes e é finalizado com um estudo comparativo dos modelos apresentados.

Modelos clássicos

Tradicionalmente, os métodos utilizados para o processo de benchmarking são representados por quatro e cinco fases, conforme representado na Figura 4. Os métodos clássicos são:

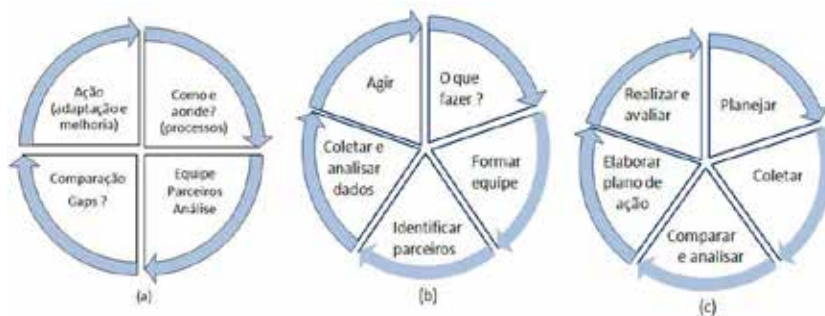


Figura 4 - Métodos clássicos de benchmarking
Fonte: Adaptado de Wong e Wong (2008) e Ribeiro (2004).

(a) Método de quatro fases (PULAT, 1994 apud WONG e WONG, 2008): é baseado no ciclo do PDCA de Deming. No planejamento (P) ocorrem decisões referentes ao tipo e objetivo do benchmarking que será realizado. Na fase de realização (D), são definidos a equipe e os parceiros. Os processos são caracterizados através de métricas pelas empresas parceiras. Na fase de controle (C), são comparadas as informações e identificados os *gaps* existentes. Na última fase (A), do ciclo, são definidas as ações de melhorias.

(b) Método de cinco fases: é também conhecido como a **Roda do Benchmarking** (BHUTTA e FAIZUL, 1999; SPENDOLINI, 1992). É o método adaptado de Camp (1989) e frequentemente usado para definir as principais etapas de um benchmarking como:

Determinar o objeto do estudo (O que fazer?): a direção da empresa define os objetivos e o objeto do benchmarking com orientação e alinhamento estratégico;

Formar equipe: é definida a equipe de benchmarking. Ela recebe treinamento na ferramenta de benchmarking. A equipe desenvolve o plano de atividades com designação de responsabilidades e as principais etapas do projeto. A duração típica de um projeto é de seis meses. A equipe define os processos que serão comparados. Um conhecimento profundo destes processos é considerado como forte fator de sucesso para o projeto;

Identificar parceiros: a equipe identifica as empresas parceiras potenciais, consideradas *world class* nos processos definidos na etapa anterior; como exemplo, vencedores de prêmios de qualidade e produtividade. As empresas candidatas são convidadas com a oferta de compartilhamento de informações e relatórios;

Coletar e analisar dados: as informações são coletadas, processadas e comparadas. É importante relacionar *gaps* nos desempenhos com as práticas que devem ser melhoradas;

Agir: nesta etapa são adaptadas e implementadas as melhores práticas identificadas nas empresas parceiras. As práticas precisam ser compatíveis com os recursos humanos e com a tecnologia e cultura organizacional. O planejamento das ações e a formulação de objetivos são realizados nesta etapa final.

Na literatura são descritos métodos com até 33 fases, seguindo o ciclo do PDCA. O método genérico é uma tentativa de compilar alguns deles em cinco fases, identificando suas principais atividades. Este método foi adaptado de Ribeiro (2004).

(c) Método genérico:

Planejamento do projeto: no planejamento ocorre a definição dos objetivos estratégicos, do objeto do benchmarking e suas métricas, ou seja, é estabelecido “o que” e “como” será comparado. São definidos as áreas, funções e processos a serem melhorados e os resultados esperados. São necessários a aprovação e o comprometimento da direção. A equipe de benchmarking é formada, treinada e são definidas as respectivas responsabilidades, além de realizar o plano de coleta de informações;

Coleta de informações: nesta etapa são mapeados os processos e coletadas as informações internas e externas das empresas parceiras. Não se deve perder o foco no planejado e definido como estratégico. São elencados e contatados os parceiros externos potenciais do benchmarking. No envolvimento de várias empresas é necessário que sejam conhecidas as expectativas de todas. A escolha das empresas parceiras deve seguir critérios estabelecidos e a conveniência da realização, com empresas com boa reputação, desempenho na área identificada é “aberta” para projetos desta natureza. Muitas vezes uma empresa mediadora, sindicato patronal ou centro de benchmarking presta este serviço. É importante preparar e coletar o máximo de informações sobre a empresa externa, como produtos, processos, mercados, prêmios conquistados, entre outros. Entre os métodos de coleta de dados destacam-se entrevistas, questionários, reuniões de trabalho e visitas locais;

Comparação e análise de dados: após a coleta das informações, é realizada a análise dos resultados pela equipe de benchmarking. As informações devem ser sistematizadas e organizadas. Logo após, é necessário comparar as diferentes atividades, utilizando as métricas definidas na etapa de planejamento. Os dados devem ser interpretados cuidadosamente e recomenda-se realizar um estudo de correlação ou causa-efeito para determinar as melhores práticas a serem implementadas. São importantes a identificação das áreas de melhorias e a projeção de níveis futuros de desempenho. As ações devem ser amplamente discutidas com as partes interessadas. Recomenda-se elaborar e divulgar um relatório com as análises realizadas.

Elaboração do plano de ação: nesta etapa, são priorizadas as ações consideradas mais importantes sobre o ponto de vista estratégico e de ganhos potenciais. Deve-se planejar como serão implementadas as soluções, as melhorias propostas e respectivas metas. Um maior envolvimento das áreas participantes facilita a aceitação e a implementação das ações as quais devem ser implementadas por responsáveis, definidos no plano de ação, com os respectivos prazos.

Realização e avaliação: após a implementação, é avaliada a eficácia de cada ação nas métricas preestabelecidas. Como o processo é contínuo, recomenda-se relatar as “lições aprendidas” para obter maiores benefícios na sua repetição. O monitoramento das ações e dos objetivos é fundamental para a avaliação do processo.

Observa-se que os métodos são similares e baseados no ciclo de melhoria contínua do PDCA, de Deming. Estes métodos representam o modelo clássico de fazer benchmarking. Eles servem de base para muitas empresas e reproduzem a ideia de sequência e continuidade das principais atividades do benchmarking. Cada empresa adapta o método conforme seus valores, recursos e necessidades. As etapas metodológicas de um benchmarking estruturado e utilizado por grandes empresas foram agrupadas nas fases do PDCA e comparadas na Quadro 10 (RIBEIRO, 2004; MERTINS; KOHL, 2009).

Quadro 10 - Modelos estruturados

Etapas PDCA	3 M	XEROX - CAMP (Camp; 1994)	AT&T	Spendolini
PLANEJAR	definir os fatores críticos para a satisfação dos clientes; definir o projeto e objetivos;	definir áreas e níveis de desempenho; identificar empresas parceiras; definir método de coleta e dados interno e externo;	identificar os clientes; avaliar expectativas e barreiras; estabelecer objetivos; preparar a equipe; obter comprometimento da direção;	definir clientes, áreas e alvos; identificar informação; identificar fatores críticos de sucesso; identificar recursos necessários; formar a equipe; identificar empresas parceiras;
EXECUTAR	coletar dados internos; identificar empresa <i>world class</i> ; realizar visitas para coleta de dados;	identificar <i>gaps</i> e suas causas; estabelecer novas ações e níveis de desempenho; comunicar os resultados e obter concordância;	estabelecer o método de coleta; definir o perfil dos parceiros; analisar as fontes de informações; documentar os processos; definir indicadores; visitas de coletas de dados;	- coletar os dados;
ANALISAR	identificar <i>gaps</i> e causas; identificar fatores de sucesso; definir objetivos; definir plano de ação;	estabelecer alvos funcionais (metas); desenvolver planos de ação;	organizar e analisar os dados; recomendar ações;	analisar dados recomendar ações;
MELHORAR	implementar plano de ação; melhorar continuamente;	implementar ações e monitorar os resultados; recalibrar as referências e realizar novas aplicações;	implementar ações; continuar o processo de melhoria;	apresentar resultados aos clientes; identificar potenciais melhorias; acompanhar as ações;

Fonte: Adaptado de (RIBEIRO, 2004; MERTINS; KOHL, 2009).

Observa-se que os métodos apresentam sequenciamento e quantidades de etapas diferenciadas e adaptadas dos métodos clássicos apresentados. Desta forma, cada empresa adapta o método às suas necessidades e características, dependendo da complexidade e objetivos almejados.

Benchmarking Consorcial (BC)

Este modelo tornou-se público em 1993 através do APQC e continua sendo muito utilizado (APQC apud por KOHL, 2007). Consiste na formação de um consórcio entre empresas com a finalidade de realizar um projeto de benchmarking.

Entre as empresas participantes estão as que formam o consórcio e financiam o projeto e as empresas que fornecem informações de referência como as melhores práticas. Este modelo é utilizado, preferencialmente, por grandes empresas e tem as seguintes fases:

1. elaboração do pré-projeto (o que será feito);
2. lançamento do projeto (*kick-off*);
3. planejamento do projeto (*screening*);
4. revisão do projeto (objetivos e conteúdo);
5. preenchimento dos questionários e visitas às empresas (referenciais);
6. elaboração do relatório final e apresentação.

Na fase do pré-projeto, normalmente um Centro de Benchmarking (CB) propõe o conteúdo do projeto. É sugerido um questionário com os respectivos critérios e métricas e convida as empresas que formarão e financiarão o consórcio. Na fase dois, é condensado o conteúdo do benchmarking e seus objetivos pelos representantes do consórcio com apoio do CB. Nesta fase, são treinados os participantes da realização do benchmarking. Na terceira fase, o CB sugere uma lista de empresas que servirão de referência (melhores práticas). Esta lista e os objetivos do projeto serão revisados na fase seguinte. Os dados são fornecidos pelas empresas consorciadas e são analisados e processados pelo CB. Durante as visitas, o CB valida os dados coletados das empresas participantes.

O relatório final do CB é distribuído igualmente para todos os participantes. Além do relatório final, ocorre informalmente entre as empresas o aprendizado através da troca de experiências. Cada participante define ações prioritárias decorrentes dos resultados obtidos. Todo o processo é estimado em cerca de nove meses com investimento médio de 11 a 15 dias/homem de trabalho (SCHWEIKERT apud KOHL, 2007).

Para a realização do BC, é necessário ter conhecimento prévio do setor e das métricas utilizadas. As empresas participantes normalmente possuem poucas informações sobre o setor e têm pouca experiência na condução deste tipo de estudo. Os custos do BC não são tão elevados, quando comparados com estudos individuais.

Benchmarking de Processos (BP)

Este modelo compara processos de empresas, independente do tamanho e setor. Ele foi desenvolvido em 1994 pelo Centro de Informação de Benchmarking (IZB) do Instituto Fraunhofer de Sistemas de Produção e Design (IPK), de Berlim. Seu objetivo é mapear os processos para depois otimizá-los. O método se inicia por uma única empresa que modela os seus processos e os analisa através de indicadores, comparando com uma empresa referência. Este modelo é realizado nas seguintes cinco fases:



Figura 5 - O método de cinco fases do IPK
Fonte: kohl (2007).

a) Formulação dos objetivos do benchmarking:

- alinhamento com os objetivos estratégicos;
- formação da equipe;
- formulação dos objetivos.

b) Análise interna:

- modelagem dos processos do negócio;
- identificação (indicadores e fatores de sucesso);
- elaboração do questionário;
- coleta dos dados internos.

c) Comparação:

- seleção das empresas parceiras;
- contato e coleta dos dados externos;
- comparação e análise dos dados coletados;
- interpretação;
- relatório de “pontos fortes e de melhorias”;
- elaboração e divulgação do relatório.

d) Desenvolvimento das ações:

- individualmente por empresa;
- elaboração do plano de ação.

e) Aplicação do plano de ação:

- implementação das ações;
- comparação com a situação anterior.

Na definição dos objetivos do projeto devem-se considerar os objetivos estratégicos da empresa. Exemplos de objetivos de projeto: a) redução de custos variáveis; b) tempo de *setup*; c) aumento da satisfação interna e d) percentual de padronização dos processos. A fase de análise interna é a mais crítica e consome quase 50% do tempo total do projeto. É necessário *expertise* para o mapeamento e modelagem dos processos. O IZB desenvolveu uma metodologia para conduzir projetos desta natureza. Nesta fase, desenvolve-se um sistema de medição para avaliação de desempenho dos processos e já é possível identificar os fatores de sucesso e potencial de melhorias. Na terceira fase é feita a comparação dos processos e indicadores com uma ou mais empresa de referência convidada. Nesta fase ocorre a troca de

informações e o aprendizado mútuo. Por último, são planejadas e realizadas as ações de melhorias.

Observa-se que tanto o Modelo Consorcial Benchmarking como o Benchmarking de Processos têm objetivos de aplicação mais específicos.

Promoting Business Excellence (Probe) e Microscope

O Probe foi desenvolvido pela London Business School (LBS) e IBM Consulting Group da Inglaterra, em 1994, com apoio da Confederação das Indústrias Inglesas (CII). O projeto foi coordenado pelo então diretor do Centro de Gestão de Operações da LBS, Prof. Chris Voss, e pelo diretor da IBM Consulting de Práticas de Manufatura da Europa, Philip Hanson. Mais tarde, foram desenvolvidos módulos específicos para serviços (Service Probe), para gestão ambiental, segurança e saúde (CONTOUR) e o modelo conhecido como Microscope ou modelo World-Class para PMEs (até 250 funcionários).

A origem desses modelos está relacionada com o estudo “Benchmarking Made in Europa”, envolvendo 663 empresas da Alemanha (210), Finlândia (24), Holanda (101) e Inglaterra (328). Os principais objetivos do estudo foram (VOSS et al., 1995):

- examinar como as empresas adotam as práticas de excelência;
- identificar quantas delas podem ser consideradas *world class*;
- identificar os benefícios da adoção das melhores práticas para alcançar desempenhos superiores;
- identificar estratégias adotadas pelas empresas;
- entender o efeito da origem, setor e porte das empresas na matriz;
- entender as diferenças e semelhanças entre os quatro países; e
- comprovar a tese de que as melhores práticas resultam nas melhores *performances*.

Ao contrário dos modelos anteriores descritos, o Probe foi inicialmente baseado em 46 questões predefinidas derivadas de seis categorias que descrevem uma empresa classe mundial (*world class*).

As categorias são: Sistema da Qualidade, Engenharia Simultânea, Produção Enxuta, Sistema de Produção, Logística, Organização e Cultura (COLLINS; CORDÓN JULLIEN, 1995 e KOHL, 2007). O questionário foi validado através da sua aplicação em empresas por consultores treinados. As questões foram respondidas numa escala de Likert de 1 a 5. O número 1 (um) corresponde à posição inferior da prática ou da *performance* e o 5 (cinco) corresponde à posição superior. Foram descritos critérios para as posições da escala 1, 3 e 5, sendo que as posições 2 e 4 correspondem às situações intermediárias ou quando se aplica parcialmente à empresa, isto é, a prática ou a *performance* não está implementada na sua totalidade.

Como exemplo, citam-se três práticas e três *performances* utilizadas no programa desenvolvido pela United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) para promover a inserção de empresas africanas na cadeia global de fornecimento (UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION, 2013). Observe as posições intermediárias na escala da Figura 6 (práticas) e Figura 7 (*performance*).

1. Qual é o impacto que temos no meio ambiente e na sociedade? Sustentabilidade					
1	2	3	4	5	Obs.
↑		↑		↑	
Desconhecemos ou pequeno e negativo		Monitoramos e estamos diminuindo		Temos código. Impactos negativos foram eliminados	

2. Programação da produção. Empurrada versus puxada.					
1	2	3	4	5	Obs.
↑		↑		↑	
Empurrada		Empurrada e Puxada		Puxada sob demanda. Lotes pequenos	

3. Como nós adquirimos novos clientes ?					
1	2	3	4	5	Obs.
↑		↑		↑	
Não somos pró-ativos		Propaganda local		Plano de marketing baseado em pesquisas de mercado	

Figura 6 - Exemplos de Práticas

Fonte: Baseado no United Nations Industrial Development Organization (2013).

O questionário utilizado pela UNIDO SPX Supplier Benchmarking Tools, baseado no Probe, está descrito no anexo C e foi traduzido e adaptado pelos autores. Ele contém 54 questões e, em alguns casos, exemplos de evidências necessárias para indicar a posição 5 da escala. A escala representa variáveis qualitativas ordinais categorizadas de 1 a 5, seguindo uma lógica crescente, ou seja, de uma posição inferior para uma superior. Algumas categorias são exemplificadas com variáveis quantitativas.

1. Produtividade anual

1	2	3	4	5	Obs.
↑		↑		↑	
Produtividade diminuindo		Melhorando moderadamente (2 a 5% ao ano)		Melhorando Consistentemente (15% ou mais ao ano)	

2. Custos operacionais. Nossos custos operacionais são?

1	2	3	4	5	Obs.
↑		↑		↑	
Altos		Na média do setor		Os mais baixos do setor	

3. Desempenho dos fornecedores (confiança)

1	2	3	4	5	Obs.
↑		↑		↑	
Frequentemente problemas com qualidade e custos		Ocasionalmente problemas com qualidade e custos		Nós confiamos nos nossos fornecedores	

Figura 7 - Exemplos de *Performance*

Fonte: Baseado no United Nations Industrial Development Organizations (2013).

As médias obtidas pelas práticas e pelas *performances* posicionam uma determinada empresa em relação às demais. A localização da empresa no gráfico do Quadro 11 identifica em que categoria ela se posiciona, podendo variar desde a categoria “classe mundial” até uma categoria mais ou menos promissora, ou, ainda, está localizada na categoria considerada “retardatários” ou “saco de pancadas”. Neste caso, o desempenho poderia ser melhor e existe espaço para melhorar, pois a empresa encontra-se numa posição crítica para permanecer competindo no mercado. No eixo das abcissas (X) está localizado o índice médio

obtido das práticas, e no eixo das coordenadas (Y) a média obtida nas questões de *performance*.

Os autores do estudo definiram como classe mundial um ponto que uma empresa poderá atingir um determinado nível de práticas e *performance*. Este ponto foi de 80% ou mais para as práticas e para as *performances*, conforme Gráfico 3 (VOSS et al., 1995).



Gráfico 3 - Matriz Práticas versus Performance
Fonte: (VOSS et al., 1995)

Os principais resultados do estudo “Benchmarking made in Europa” foram:

- Classe Mundial: somente 14 empresas (2,8%) superaram o desempenho de 80% para práticas e *performances*;
- Desafiadores: 52,2% das empresas têm o potencial para competir internacionalmente e, com um pouco mais de esforço, se tornarem classe mundial;
- Promissoras: 15,1% das empresas investiram esforço e tempo nas práticas, mas ainda não obtiveram os benefícios em termos de resultados (*performance*);
- Vulneráveis: são empresas que não vão muito longe e têm apresentado *performance* além do esperado. 9% das empresas poderão perder esta posição a longo prazo, pois não possuem práticas para sustentá-la;

- **Contrapesos:** os 16,9% das empresas nesta categoria apresentam *gaps* de práticas e *performances* para competir no mercado internacional. Elas precisam realizar mudanças radicais para tornarem-se classe mundial.
- **Retardatários:** este é o grupo com menor pontuação, ou seja, desempenho menor do que 50% para *performance* e prática, sendo que 4% das empresas ficaram nesta área.

Os estudos comprovaram uma correlação forte e positiva entre práticas e *performance*. Os dados acima foram separados por países, conforme Quadro 11. A tabela foi complementada por um estudo similar com o mesmo questionário “Made in Switzerland”, conduzido na Suíça (COLLINS; CORDÓN; JULLIEN, 1996) e com o modelo Microscope para PMEs da Europa (VOSS et al., 1998).

Quadro 11 - Classificação na matriz práticas *versus* Performance

Valores em %	Finlândia	Alemanha	Holanda	Inglaterra	Suíça	PMEs
Classe Mundial	0	2,9	1,0	2,3	2,6	1
Desafiadores	34,8	53,3	48	40,3	75	51,2
Promissores	39,1	16,7	22,4	17,7	6,9	26,8
Vulneráveis	4,3	8,6	11,2	9,5	7,8	6,7
Contrapesos	21,7	17,6	16,3	22,6	6	9,4
Retardatários	0	1,0	1,0	7,5	1,7	5

Fonte: voss et al. (1995).

Observa-se que a escolha das empresas foi aleatória e não é representativa. As empresas pertencem a diversos setores. Um exercício interessante para comparar desempenhos de empresas e países seria, pelo somatório dos percentuais, “classe mundial e desafiadores” com o somatório das demais categorias. As diferenças entre os países ficam mais evidentes, conforme mostrado no Quadro 12. Observa-se que as empresas suíças estão mais preparadas para competir.

Quadro 12 - Classificação agregada matriz
práticas *versus* performances

Valores em %	Finlândia	Alemanha	Holanda	Inglaterra	Suíça	PMEs
Classe Mundial Desafiadores	34,8	56,2	49	42,6	77,6	52,2
Promissores Vulneráveis Contrapesos Retardatários	65,2	43,8	51	57,4	22,40	47,8

Fonte: Adaptado de Voss et al. (1995).

O Probe é continuamente atualizado pela empresa inglesa Comparison International Ltd com sugestões da sua rede de benchmarking representada em mais de 40 países. O Gráfico 4 destaca a estrutura dos índices utilizados no modelo atual.

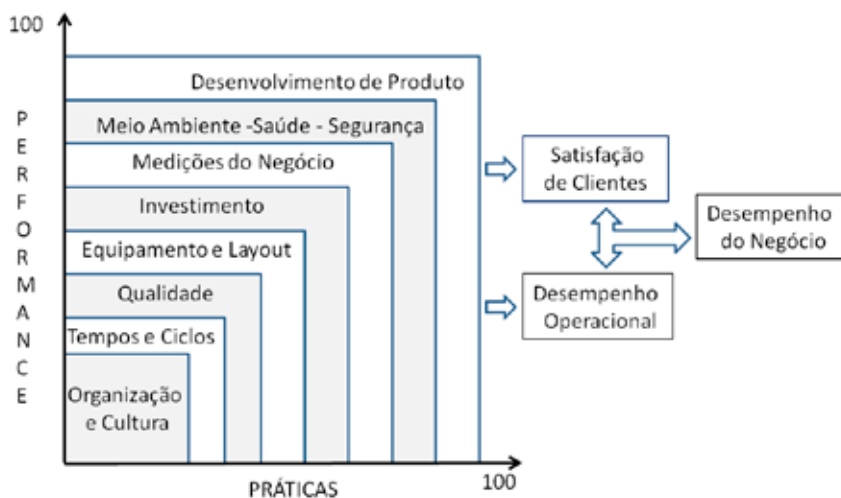


Gráfico 4 - Áreas do Probe

Fonte: Voss et al. (1995).

Recentes desenvolvimentos do Probe incluem variantes específicas para indústria, serviços, PMEs, educação, agronegócio, setor público, liderança e pessoas e sustentabilidade. Para indústria, serviço e PMEs são oferecidos benchmarking em três níveis: introdutório, *standard* e avançado. Este modelo foi atualizado com questões relativas à Inovação, Sustentabilidade, Uso Eficiente de Recursos, Economia Digital e Resultados do Negócio.

O método de aplicação proposto pela Comparison International Ltd consiste das seguintes cinco etapas que caracterizam um diagnóstico por autoavaliação, facilitado por um consultor externo (PROMOTING BUSINESS EXCELLENCE, 2008):

a) Preparação (Questionário): Definir o escopo de aplicação, podendo ser um departamento, uma equipe, uma unidade fabril ou toda a organização. Após isso, é escolhida a equipe responsável pelo benchmarking cujos membros devem representar os diversos níveis e áreas da organização. Uma equipe típica pode ser constituída de um diretor ou representante, um a dois gerentes, um a dois supervisores e dois colaboradores, em média de cinco a sete pessoas. Devem-se escolher pessoas dispostas a expressar suas opiniões e respeitadas na organização. Evita-se um número excessivo de gerentes. A equipe de uma PME pode variar de três a cinco pessoas com representantes da área de logística e produção, finanças e comercial.

b) Entendimento (Pré-encontro): Cada membro da equipe recebe uma cópia do questionário “Probe Industrial” e responde individualmente as 52 questões. Para cada questão é previsto o tempo de um minuto por resposta. As dúvidas serão comentadas na reunião de consenso na qual o líder do grupo revê os objetivos do processo e busca um consenso de pontuação. As questões polêmicas são encaminhadas para a próxima etapa. O líder da equipe repassa as informações para o facilitador externo.

c) Análise (Workshop): O facilitador visita a empresa e repassa a pontuação com a equipe, buscando validar as questões pontuadas. Durante

o *workshop* com a equipe e convidados, o facilitador analisa a pontuação e comenta o posicionamento da empresa e seus principais *gaps*.

d) Reflexão: Dentro de duas semanas o facilitador envia o relatório, resumindo as principais conclusões da etapa anterior. No relatório, consta a posição da empresa na matriz práticas *versus performance*, comparando com alguns grupos de empresas predeterminados.

e) Plano de Ação: A equipe de benchmarking, juntamente com os responsáveis das áreas, propõe um plano de ação baseado nas conclusões do relatório. O facilitador deve apoiar a realização de um plano efetivo e abrangente para atingir os objetivos propostos.

Para realizar o método descrito, estima-se a seguinte duração, por etapa e participante:

- a) Preparação (Questionário): uma a duas horas;
- b) Entendimento (Pré-encontro): três a quatro horas;
- c) Análise (*Workshop*): quatro a cinco horas;
- d) Reflexão (Facilitador): duas semanas;
- e) Plano de Ação: 11 a 15 horas durante três a quatro semanas.

O tempo total é estimado como um intervalo de 19 a 27 horas por participante em quatro meses. Os relatórios podem ser estratificados por:

- países e “todas” as empresas;
- por faturamento e número de funcionários;
- por setor de atuação e código de atividade NACE.

Os seguintes gráficos facilitam a compreensão do posicionamento da empresa:

a) Gráfico de Dispersão: Um relatório típico do Probe é o gráfico de dispersão, comparando “todas as empresas” (retângulo) com empresas de um determinado setor (circunferência) e a empresa estudada (estrela), conforme Figura 7.

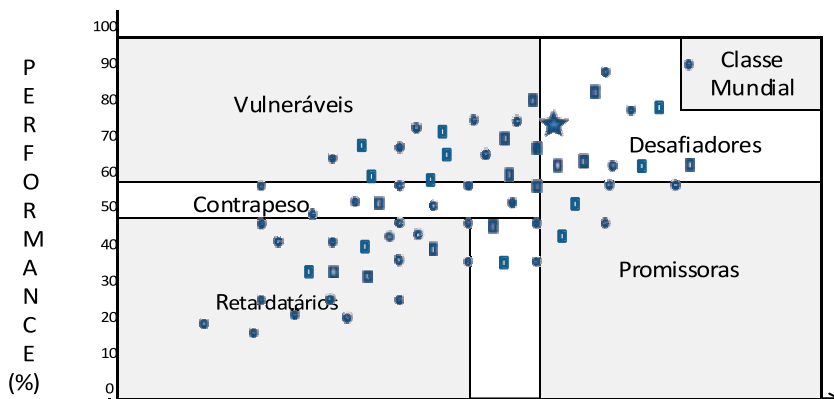


Gráfico 5 - Benchmarking Práticas versus Performance
 Fonte: Voss et al. (1995).

b) Análise Boxplott Performance e Prática: É apresentada a posição da empresa em quartis comparativamente em *performance* e práticas. Verifica-se a posição relativa da empresa em uma determinada categoria, comparando o uso das práticas e os resultados alcançados.

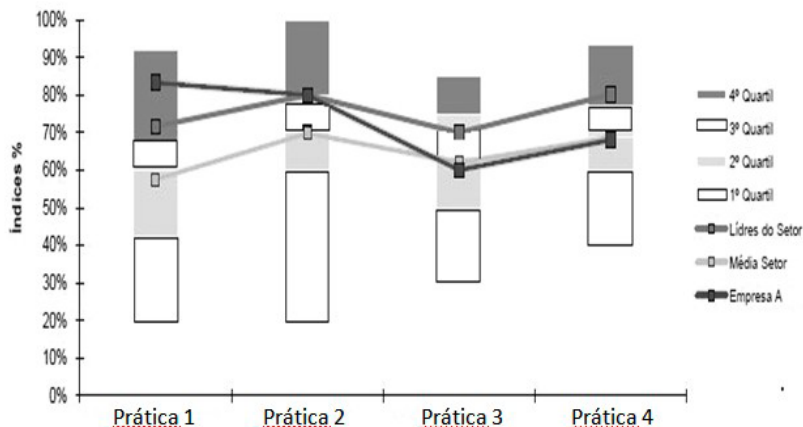


Gráfico 6 - Análise Boxplott
 Fonte: Voss et al. (1995).

c) Gráfico “Potencial de Melhoria”: Este gráfico apresenta as questões que uma determinada empresa teve o desempenho superior (positivo) ou inferior (negativo), comparando com as empresas líderes.

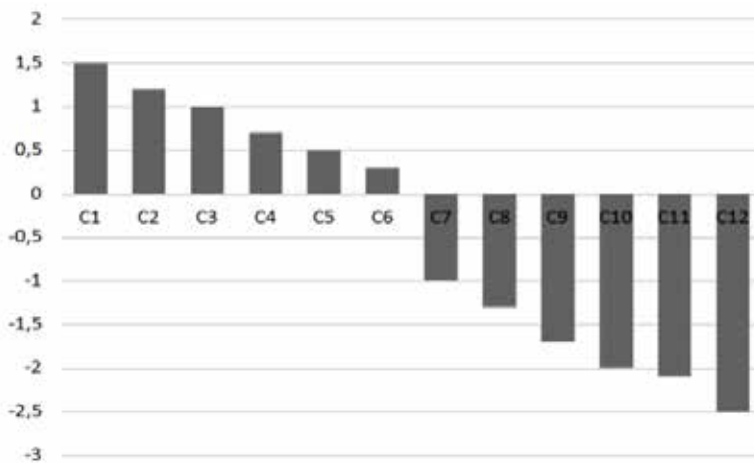


Gráfico 7 - Potencial de Melhoria(diferença em relação às líderes)

Fonte: VOSS et al. (1995).

O modelo Microscope foi desenvolvido para apoiar o desenvolvimento de PMEs na Europa com apoio do European Social Fund (ESF) e sete países europeus. Foi adaptado do Probe e serve como primeiro passo para que as PMEs possam melhorar os seus processos. O porte das empresas, considerando o número de empregados, pode ser: micro (1 a 19), pequeno (20 a 50) e médio (51 a 200). O banco de dados do Microscope possui mais de 4000 empresas cadastradas (KOHL, 2007).

A aplicação deste modelo é acompanhada por um consultor acreditado nas seguintes etapas:

1. escolha da equipe de trabalho na empresa;
2. apresentação dos objetivos;
3. apresentação e preenchimento de um questionário pela empresa;
4. transferência das informações para o banco de dados;
5. elaboração do relatório pelo consultor;
6. elaboração do plano de ação pela empresa.

O Microscope possui um questionário com 45 critérios em escala qualitativa de cinco posições (1-2-3-4-5). As empresas são classificadas e comparadas pelo número de trabalhadores (<5,5- 20,21-50>50), pelo país e pelo código de classificação industrial (SIC) de um nível.

Benchmarking Index (BMindeX)

O Benchmarkindex (BMindeX) foi desenvolvido em 1996 pelo Department of Trade and Industry (DTI) da Inglaterra e difundido através do projeto Regions Enterprises European Transnational Co-operation Actions (REACTE), nos anos de 2000 a 2002, quando foram criados oito centros de benchmarking europeus. O REACTE foi apoiado pela União Europeia com o objetivo de comparar PMEs europeias e reduzir *gaps* entre empresas e regiões. Ao todo foram cadastradas 1101 empresas indústrias e 289 empresas de serviços (MERTINS; KOHL, 2009). Os principais resultados deste estudo europeu com BMindeX foram:

- existem grandes diferenças entre as PMEs dos países pesquisados;
- existe uma grande lacuna entre as melhores empresas ranqueadas e as piores. As 25% do nível inferior geram menos do que a metade das vendas por funcionários e menos do que 15% do lucro das empresas do nível superior;
- mais de 25% das indústrias da amostra estão perdendo valor, ou seja, a rentabilidade do capital investido é menor do que o custo do capital;
- mais de 50% das PMEs da amostra não investe em P&D;
- as empresas situadas no quartil inferior recebem o dobro de reclamações do que as situadas no quartil superior;
- os funcionários estão insatisfeitos. As empresas do nível inferior precisam renovar anualmente 20% da sua força de trabalho e 30% dos recrutados não ficam mais de seis meses na empresa.

O BMindeX é um sistema computacional que, através de um questionário (Apêndice A), permite que empresas possam ser comparadas entre si. Este sistema funciona em rede, sendo que, após a inserção de dados, é possível gerar relatórios *on-line*. A empresa só é identificada uma vez no país de origem. O BMindeX objetiva comparar PMEs de até 500 colaboradores e 100 milhões de euros de faturamento anual

(GÖRME; KOHL,2009). Possui 34 indicadores qualitativos e 69 quantitativos (Anexo B) com dados financeiros e de gestão, assim estruturados (KOHL, 2007 e RIBEIRO, 2004):

- indicadores qualitativos discretos baseados nos critérios do Modelo de Excelência Empresarial do European Foundation for Quality Management (EFQM): Liderança, Política e Estratégia, Gestão de Recursos Humanos, Gestão de Recursos, Processos de Negócio, Satisfação de Clientes Externos e Internos, Impacto na Sociedade e Resultados Operacionais;

- indicadores quantitativos do tipo contínuo (ver apêndice A e B):

- indicadores financeiros: Rentabilidade (1 a 7), Gestão Financeira (8 a 15), Produtividade (16 a 19), Crescimento (20 a 22) e Investimento (40 a 45);

- indicadores de gestão: Satisfação do Cliente (23 a 28), Satisfação de Pessoas (29 a 34), Satisfação dos Funcionários (35 a 39), Inovação (45 a 51), Produção (52 a 63) e Fornecedores (64 a 66).

A Figura 8 apresenta a estrutura dos indicadores. Os resultados são comparados com a média da amostra do banco de dados. Os nomes das empresas não são conhecidos.

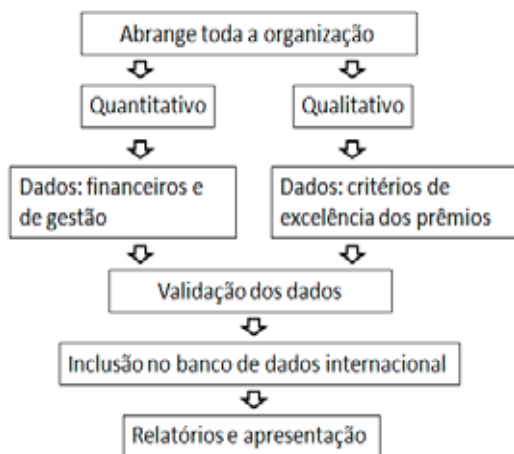


Figura 8- Estrutura dos indicadores do BMindex
Fonte: Kohl (2007).

Os indicadores quantitativos são coletados através de um questionário (Apêndice A) com informações referentes ao desempenho nos dois últimos períodos (anos). Os valores informados geram os índices financeiros referenciados no Apêndice B.

Exemplificando o índice financeiro “rentabilidade do capital investido (I2 do Apêndice B)” é obtido pela equação $I2 = [Q7 / (Q17 + Q18 + Q19)] \times 100$, ou seja, das informações retiradas do questionário (Apêndice A), como segue: Q7 = Lucro antes dos impostos, Q17 = Crédito de longo prazo, Q18 = Outros ativos de longo prazo e Q19 = Capital próprio.

O teste de liquidez imediata (I9), também conhecido como *acid test*, mostra a capacidade da empresa em cumprir com os seus compromissos financeiros de curto prazo. Ele é calculado a partir da fórmula $I9 = (Q10 + Q12 + Q13) / (Q14 + Q15 + Q16)$, conforme descrito no Anexo B. Espera-se que as empresas apresentem um desempenho superior a 1. Este indicador de insolvência financeira é um dos principais motivos para o fechamento de PMEs.

A segmentação das empresas é feita por critérios como país de origem, faturamento, número de trabalhadores e código de classificação industrial da EU (NACE) similar ao internacional (SIC). Este código, exemplificado no Quadro 13, permite classificar empresas em 961 atividades. O BMindex utiliza o NACE em três níveis.

Exemplo de codificação SIC/NACE:

Quadro 13 - Codificação SIC/NACE

Ex.: 3465	Significado
3	Manufatura
34	Produtos metálicos
346	Forjaria ou estamparia
3465	Peças automotivas estampadas

Fonte: Kohl (2007).

Embora o SIC permita uma comparação internacional por atividades, muitas vezes as empresas preferem se comparar com outras de

atividades ou setores mais dinâmicos. Comparação com SIC de mais níveis exige um número mínimo de empresas cadastradas no banco de dados naquela atividade específica. Indica-se um mínimo de dez empresas para emitir relatório.

Este modelo possui as seguintes etapas programadas para serem realizadas em três dias:

1. preenchimento do questionário pela empresa (até oito horas de duração);
2. validação dos dados preenchidos (consultor credenciado e limites estabelecidos);
3. transferência das informações validadas para o banco de dados (consultor);
4. elaboração do relatório (consultor credenciado através do banco de dados);
5. elaboração do plano de ação (empresa com auxílio do consultor).

Os relatórios gerados apresentam informações e gráficos segmentados por atividades, localidades e quantidades de funcionários. O faturamento pode ser classificado em 0-1, 1-5, 5-10, 10-50, 50-100 e maior do que 100 milhões de euros. A segmentação por quantidade de funcionários varia de menor de 10, 20, 50, 100, 250 e de 500, e maior do que 500. Após informar os parâmetros, são gerados os relatórios com o posicionamento comparativo da empresa da seguinte maneira:

Quadro 14 - Critério para o posicionamento de uma empresa

No quartil	Valor correspondente à posição de:	Posição da empresa na amostra
Valor inferior	Pior valor ou desempenho encontrado	Última posição
Quartil inferior	Valor do desempenho de 25%	Superior a 25% da amostra
Mediana	Valor da mediana de 50%	Equivalente a 50% da amostra
Quartil superior	Valor relativo à posição 75%	Superior a 75% da amostra
Valor superior	Maior valor encontrado	Melhor desempenho

Fonte: Kohl (2007).

Um exemplo de relatório BMindeX, mostrando o posicionamento relativo de uma empresa, é apresentado no Quadro 15. A empresa estudada está na posição 69 de um total de 181 empresas no critério lucro líquido por faturamento. Ela apresentou o lucro líquido de 6.315 euros

(€) por funcionário, sendo que o menor lucro por funcionário encontrado na amostra foi de 153 € e o maior de 21.171 €. Uma empresa que teve o lucro líquido por funcionário de 7.963 € ficaria na posição de 75% da amostra. Qualquer faturamento superior a este, colocaria a empresa entre as 25% melhores (quartil superior).

Quadro 15 - Posicionamento das empresas

Indicador	Posição	Valor	Menor	25%	50%	75%	Maior	Tamanho
	relativa	absoluto	valor				Valor	da amostra
Lucro líquido/ nº de funcionários	69	6.315	153	1.457	3.895	7.963	21.171	181
Faturamento/nº de funcionários	79	11.321	48.762	66.307	84.319	105.081	204.935	181
Valor Agregado/Faturamento	95	66.661	5.886	23.948	30.745	40.287	83.397	181

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Este relatório mostra claramente o posicionamento individual de uma determinada empresa. É possível visualizar se o seu desempenho está entre as melhores, as piores ou na média. As seguintes perguntas são respondidas: A sua prática leva à excelência ou à posição média? Ela é líder ou seguidora? Qual é o seu posicionamento em relação às demais?

Para aumentar a segurança dos dados estatísticos são retirados 5% dos valores superiores e inferiores da amostra e esta não pode ser de tamanho inferior a dez empresas. A atualização do banco de dados é feita anualmente pela retirada de dados com mais de três anos. A descrição estatística dos quartis é detalhada no capítulo. 6 pela ferramenta *boxplot*.

Kohl (2007) observa que, na apresentação do relatório, são feitos alguns cálculos (ver equações do Apêndice B) que o torna diferente da estrutura do questionário (apêndice A) e isto pode dificultar a aceitação do modelo, principalmente por PMEs.

Observa-se que o BMinde proporciona uma visão mais abrangente e estratégica que o modelo anterior, mas, por outro lado, exige maior esforço multifuncional no preenchimento do questionário e na

sua interpretação. Para melhorar o desempenho dos indicadores, é necessário identificar as práticas relacionadas.

Ribeiro (2004) aplicou o modelo em diversas empresas portuguesas e relata que uma estrutura relacional entre os fatores críticos e os indicadores financeiros, qualitativos e de gestão facilitaria a realização da análise dos indicadores e dos relatórios.

Para finalizar, observa-se que este modelo oferece indicadores, dados e fatos fundamentais para o *controlling* de uma empresa. O BMindex é uma ferramenta de controle gerencial e pode antecipar a direção dos pontos fortes e áreas de melhorias, comparativamente com outras empresas do mesmo setor.

Um exemplo prático da aplicação deste modelo é descrito no capítulo 7. Os indicadores de desempenho são agrupados em Rentabilidade, Gestão da Inovação, Satisfação dos Colaboradores e Produtividade, comparando um grupo de empresas portuguesas de componentes automotivos com as do BMindex. O modelo seguinte possui uma proposta de complementar o BMindex, facilitando sua aplicação. Os índices do BMindex foram agrupados nas perspectivas do Balanced Scorecard (BSC).

Modelo Integrado (MI) do IPK

Este modelo foi desenvolvido por Kohl (2007) e busca ampliar e facilitar a aplicabilidade de dois modelos de benchmarking para PMEs. Ele integra o Modelo de Processos (ver 4.3) e o BMindex (ver 4.5) através do Balanced Scorecard (BSC), de Kaplan e Norton, e uma biblioteca com padrões de processos modelados. Através do BSC, busca-se uma estrutura relacional entre fatores críticos e indicadores de desempenho. Esta estrutura facilita a análise e a interpretação de relatórios.

A empresa preenche o questionário BMindex (Apêndice A), gerando os respectivos índices. Eles são agrupados nas quatro perspectivas do BSC, permitindo uma análise de causa e efeito, conforme Figura 9. Esta análise apoia a revisão de estratégias e posterior identificação dos processos a serem otimizados.

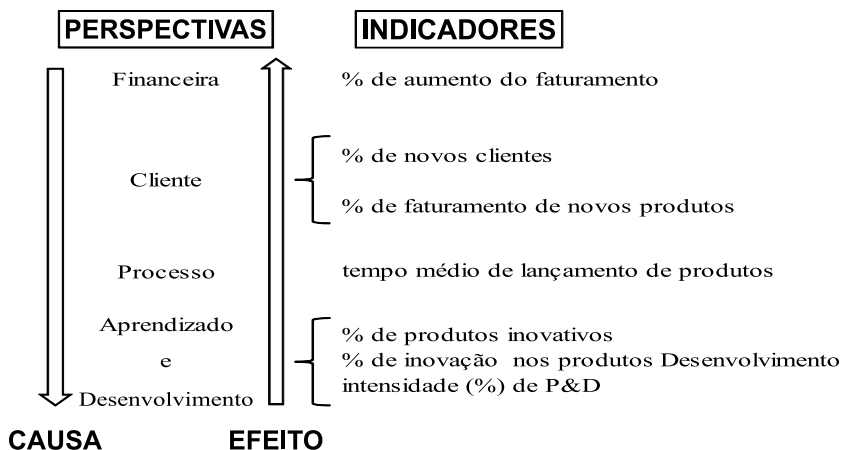


Figura 9 - Relação causa-efeito entre perspectivas e indicadores
 Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Na sequência, ocorre a identificação de processos relacionados com os desempenhos inferiores. Os principais processos relacionados aos seus respectivos indicadores estão representados no Quadro 16.

Quadro 16 - Relação causa-efeito entre perspectivas e indicadores

Índice (efeito)	Processo (causa)
Produtividade por m ²	Planejamento e Controle da Produção
Tempo médio de lançamento de produtos	Desenvolvimento de produto
Produtividade	Planejamento e Controle da Produção
% de realização do Plano de Produção	Planejamento e Controle da Produção
% de produzidos / valor total estocado	Planejamento e Controle da Produção
Trabalhadores direto/indireto	Pessoal
Prazo médio de entrega	Logística
% compras por fornecedor	Aquisição
% de material bruto armazenado	Aquisição
% de qualidade dos fornecedores	Aquisição
% atendimento de prazos pelos fornecedores	Aquisição
Giro de estoque	Logística
Tempo médio de <i>setup</i>	Planejamento e Controle da Produção
Falhas por milhão (PPM)	Qualidade
% de sucata	Qualidade

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Os processos identificados para serem otimizados são comparados com um referencial prédefinido chamado de “padrão de processos”. Este referencial serve para análise criteriosa e visualização das oportunidades de melhorias. No caso do indicador da Figura 9 “% de aumento do faturamento”, se tivesse um desempenho baixo, poderia ser correlacionado através de uma relação “causa e efeito” aos indicadores da perspectiva “aprendizado e desenvolvimento” que, por sua vez, tem relação direta com o processo “desenvolvimento de produto” do Quadro 16.

Este modelo de benchmarking integrado apresenta as seguintes etapas:

1. preenchimento do questionário BMindex;
2. validação dos dados na empresa;
3. transferência das informações para o banco de dados do BMindex;
4. elaboração dos relatórios;
5. análise interna e priorização dos processos;
6. comparação dos processos escolhidos com os modelos de referência;
7. realização do Plano de Ação;
8. aplicação do Plano de Ação.

O relatório do Modelo Integrado (MI) retrata o desempenho da empresa e apoia a revisão das suas estratégias durante o estabelecimento do plano de ação. Os resultados são agrupados nas quatro perspectivas do BSC, induzindo uma relação de causa e efeito (KOHL, 2007).

O Modelo Integrado considera que o indicador numérico sinaliza onde deve ser trabalhado (etapa 4). Ele não contém informação sobre o processo, seus recursos, a transformação do produto e a sua qualidade. Esta análise é realizada nas etapas 5 e 6. Neste momento, ocorre o entendimento e não a simples cópia de outro processo.

Os quadros 17 a 27 apresentam exemplos de relatórios estatísticos hipotéticos nas quatro perspectivas do BSC para uma empresa fictícia, denominada de Empresa X. Os resultados são apresentados em forma de valores percentuais e absolutos (ver Quadro 17), sendo:

- o valor relativo indica a posição na amostra em percentuais, ou seja, para o índice de rentabilidade do faturamento o valor 81 implica

que o índice obtido pela Empresa X é melhor do que 81% das empresas comparadas;

- valor absoluto de 9,6 é o valor informado pela Empresa X no questionário;
- escala estatística: A escala indica valores correspondentes para uma empresa na posição de 5% (muito fraco), 25% (fraco), 50% (na mediana), 75% (forte) e 95% (muito forte).

a) Perspectiva Financeira: A Empresa X ganha dinheiro suficiente?

Quadro 17 - Índices de rentabilidade

Rentabilidade	Valor ou posição relativa	Valor ou posição absoluta	Muito Fraco	Fraco	Mediana	Forte	Muito forte
1. Rentabilidade do faturamento (%)	81	9,6	-4,89	1,11	3,58	7,29	20,96
2. Rentabilidade do capital empregado (%)	64	20,29	-18,13	3,37	13,24	27,81	106,45
3. Retorno do ativo líquido (%)	99	73,46	-19,99	2,72	6,96	21,63	75,50
4. Retorno do ativo total	98	32,86	-7,45	1,50	6,94	12,25	40,24
5. % dos custos fixos / faturamento	5	27,29	22,10	43,48	54,95	69,15	97,97
6. % dos custos de RH/ faturamento	37	38,33	54,29	41,25	33,37	26,14	12,17
7. % do valor agregado / faturamento	63	62,40	31,20	44,44	53,37	65,45	80,63

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Análise: Observa-se que a Empresa X apresenta um desempenho “forte” e “muito forte” nos índices 1, 3, 4, um desempenho “médio” nos índices 2, 6, 7 e “muito fraco” no índice 5.

b) Perspectiva Financeira: A Empresa X é estável financeiramente?

Quadro 18 - Índices financeiros

Gestão Financeira	Valor ou posição relativa	Valor ou posição absoluta	Muito fraco	Fraco	Mediana	Forte	Muito forte
8. Índice de liquidez corrente (<i>current ratio</i>)	84	1,94	0,52	0,88	1,20	1,70	3,15
9. Índice de liquidez imediata (<i>acid test</i>)	36	0,66	0,31	0,57	0,82	1,26	2,83
10. Prazo médio de pagamento em dias	78	130,34	38,56	87,77	116,76	148,77	410,63
11. Prazo médio de recebimento em dias *	95	46,86	128,12	89,77	72,49	55,32	28,63
12. Giro de capital de trabalho (<i>working capital turnover</i>)	39	3,82	-44,28	2,97	5,43	9,68	34,73
13. % do ativo líquido / capital	40	0,84	0,00	0,06	2,30	8,44	33,97
14. Cobertura de juros	77	12,10	-3,95	0,77	3,24	11,29	141,00
15. Grau de endividamento *	44	54,62	661,54	122,60	44,85	9,61	0,00

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Legenda: (*) quanto menor o índice, melhor o desempenho da empresa.

Análise: O pior desempenho da Empresa X está no índice 11. Nos demais índices o desempenho está na média ou forte.

c) Perspectiva dos Processos Internos: A Empresa X é produtiva?

Quadro 19 - Índices da produtividade dos processos internos

Produtividade	Valor ou posição relativa	Valor ou posição absoluta	Muito fraco	Fraco	Mediana	Forte	Muito forte
16. Produtividade por área (€/m ²)	97	8.308	159,38	774,44	1.363	2.276	14.540
17. Lucro (antes do imposto) /nº de funcionários	89	12.098	-3.271	811,20	3.117	6.902	23.306
18. Vendas / nº de funcionários	97	132.058	52.812	82.574	91.767	102.648	162.864
19. Valor agregado por funcionário	94	82.399	19.825	36.270	48.814	61.021	99.180

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Legenda: (€/m²) Euro por metro quadrado.

Análise: Sim, é uma empresa produtiva. Os índices mostram que a produtividade da empresa é muito superior que as demais.

d) Perspectiva Financeira: A Empresa X cresce adequadamente?

Quadro 20 - Índices do crescimento financeiro

Crescimento em relação ao ano anterior	Valor ou posição relativa	Valor ou posição absoluta	Muito fraco	Fraco	Mediana	Forte	Muito forte
20. % de aumento do lucro antes do imposto	30	44,31	-600,00	-82,91	8,15	59,38	342
21. % de aumento do faturamento	63	12,61	-22,35	-2,44	7,71	19,51	58,33
22. % de aumento do custo pessoal *	63	8,03	101,67	23,20	12,39	3,44	-22,46

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Legenda: (*) significa quanto menor, melhor o desempenho da empresa.

Análise: Não, a empresa não cresce adequadamente. Os índices desta perspectiva mostram que a empresa teve um crescimento em relação ao ano anterior muito aquém das demais empresas da amostra. O aumento do custo pessoal foi muito elevado.

e) Perspectiva do Cliente: Os clientes da Empresa X estão satisfeitos?

Quadro 21 - Índices da satisfação do cliente

Satisfação do cliente	Valor ou posição relativa	Valor ou posição absoluta	Muito fraco	Fraco	Mediana	Forte	Muito forte
23. Valor médio dos pedidos (€)	46	1.694	454,06	1.065	1.873	4.439	29.458
24. % de novos clientes	32	7,14	0,00	5,64	12,29	20,00	43,95
25. Nº de reclamações por cliente *	36	0,32	3,37	0,50	0,21	0,05	0,00
26. Nº de reclamações por pedido *	22	2,73	13,77	2,65	1,20	0,42	0,00
27. % de entregas atrasadas *	51	4,36	38,25	10,00	4,88	1,67	0,00
28. % de reclamações em garantia *	48	0,04	6,20	0,67	0,00	0,00	0,00

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Legenda: (*) significa quanto menor o índice.

Análise: A Empresa X está tendo muitas reclamações por pedido (índice 26). Os demais índices demonstram falta de foco nos clientes e nas suas necessidades. Os clientes não estão satisfeitos.

f) Perspectiva do Aprendizado e Desenvolvimento: O aprendizado e o desenvolvimento dos funcionários são efetivos na Empresa X?

Quadro 22 - Índices da gestão de pessoas

Gestão de Pessoas	Valor ou posição relativa	Valor ou posição absoluta	Muito fraco	Fraco	Mediana		Forte	Muito forte
29. Média de custos pessoais por funcionário (€)	100	50.624	15.383	22.757	31.175		36.596	45.336
30. Relação funcionários na produção/índice	10	1,16	0,46	1,65	2,42		3,85	10,39
31. Relação nº de funcionários/direção	23	5,58	3,33	5,76	7,67		10,58	19,55
32. % de funcionários com título acadêmico	47	2,89	0,00	0,00	3,33		7,06	18,18
33. % de funcionários com formação técnica	48	10,98	0,00	0,00	13,50		44,64	93,33
34. % do faturamento investido em educação e treinamento	54	0,16	0,00	0,03	0,14		0,31	0,33

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Legend: (*) significa quanto menor, melhor o desempenho da empresa e (€) euro.

Análise: A Empresa X apresenta custos pessoais elevados por funcionários e tem, proporcionalmente, poucos funcionários envolvidos na produção e muitos com cargos gerenciais.

g) Perspectiva do Aprendizado e Desenvolvimento: Os funcionários da Empresa X estão satisfeitos?

Quadro 23 - Índices da satisfação

Satisfação dos Funcionários	Valor ou posição relativa	Valor ou posição absoluta	Muito fraco	Fraco	Mediana	Forte	Muito forte
35. % de acidentes *	70	0,03	0,69	0,25	0,10	0,02	0,00
36. % de funcionários que deixaram a empresa em menos de seis meses *	43	1,73	26,79	5,00	0,00	0,00	0,00
37. % de novos funcionários *	91	2,31	46,43	20,00	11,48	6,41	0,00
38. número de faltas em dias trabalhados *	9	9,87	18,79	6,00	2,94	1,09	0,02
39. % de funcionários que deixaram a empresa *	27	16,18	41,38	17,07	8,33	4,55	0,00

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Legenda: (*) significa quanto menor, melhor o desempenho da empresa.

Análise: Os indicadores 38 e 39 mostram, respectivamente, um número de faltas e flutuação muito superior do que as outras empresas. Muitos empregados novos não ficam mais de seis meses na empresa, conforme índice 36. A empresa deve verificar as causas destes índices de insatisfação.

h) Perspectiva dos Processos Internos: A Empresa X investe no seu futuro?

Quadro 24 - Índices dos investimentos

Investimento	Valor ou posição relativa	Valor ou posição absoluta	Muito fraco	Fraco	Mediana	Forte	Muito forte
40. % de investimento na produção / faturamento	48	1,43	0,00	0,56	1,56	3,98	21,22
41. % de investimento de P&D / faturamento	77	0,77	0,00	0,00	0,00	0,62	4,00
42. % de investimento de marketing / faturamento	97	3,01	0,00	0,13	0,41	1,19	4,09
43. % de investimento de e-business / faturamento	98	0,42	0,00	0,00	0,00	0,02	0,85
44. % de investimento de e-business em suprimentos/ faturamento	99	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
45. Investimento em TIC por funcionário (€)	34	260,12	39,19	195,34	466,95	849,44	1.873
46. Custo de vendas / faturamento (€)	61	1,98	0,00	0,16	1,42	4,34	48,85

Fonte: Görmer e Kohl (2009)

Análise: A Empresa X apresenta um desempenho forte e muito forte nos índices 41 a 44. Nos demais, tem um desempenho médio.

i) Perspectiva dos Processos Internos: A Empresa X inova?

Quadro 25- Índices de inovação

Inovação	Valor ou posição relativa	Valor ou posição absoluta	Muito Fraco	Fraco	Mediana	Forte	Muito forte	
47. % de exportação do faturamento	94	45,12	0,00	0,00	1,70	14,80	60,65	
48. % de vendas de novos produtos	47	1,63	0,00	0,00	2,22	6,10	37,50	
49. % de novos produtos e serviços	51	7,35	0,00	0,18	6,67	20,0	100	
50. % do faturamento sobre vendas <i>on-line</i>	-	0,34	amostra menor que dez empresas					
51. <i>Time to market</i> (meses)	6	15,00	24,00	8,00	4,00	2,00	0,10	

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Análise: A Empresa X exporta bastante (47), mas desenvolve poucos produtos com pouco acréscimo nas vendas (49 e 50) e o tempo de lançamento no mercado é extremamente longo.

j) Perspectiva dos Processos Internos: A Empresa X é eficiente no seu processo produtivo?

Quadro 26 - Índices da eficiência do sistema produtivo

Processo Produtivo	Valor ou posição relativa	Valor ou posição absoluta	Muito Fraco	Fraco	Mediana	Forte	Muito forte
52. Tempo de <i>setup</i> (min.)	32	35,00	160	30	15	9	5
53. % de cumprimento do plano de produção	-	-	50,00	80,00	90,00	95,00	100
54. % de sucata	32	3,00	15,00	5,00	2,00	1,00	0,00
55. <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	10	42,90	2,29	69,86	88,81	95,21	99,94
56. Tempo médio de entrega (dias)	100	0,00	30,28	0,10	0,02	0,01	0,00
57. Partes por milhão (PPM)	48	5.222	82.877	14.706	4.917	900	0,00
58. Tempo de retrabalho por colaborador (horas/ano)	65	4,05	166,67	20,85	8,16	2,58	0,00
59. Tempo de <i>setup</i> em % da capacidade total	50	8,00	30,00	15,00	8,00	4,10	0,00
60. Giro de estoque	0	1,35	1,80	8,32	14,77	27,00	130,32
61. % de produtos prontos no estoque	29	43,40	86,96	47,06	27,52	10,29	0,00
62. % de produtos semiprontos no estoque	72	9,55	84,44	38,46	21,04	7,96	0,00
63. % de matéria-prima no estoque	37	47,05	92,43	57,87	37,04	20,44	1,82

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Análise: Comparativamente com as outras empresas da amostra, o sistema produtivo da Empresa X é pouco eficiente. Está usando muito pouco a sua capacidade produtiva no índice OEE e provavelmente tem

problemas com o cumprimento da programação da produção e controle de giro de estoque. Em relação aos demais índices, com exceção do índice 56, os outros apresentam desempenho médio.

k) Perspectiva dos Processos Internos: A Empresa X desenvolve os seus fornecedores adequadamente?

Quadro 27 - Índices dos fornecedores

Fornecedores	Valor ou posição relativa	Valor ou posição absoluta	Muito Fraco	Fraco	Mediana	Forte	Muito forte
64. Valor médio dos pedidos por fornecedor	58	47.728	2.767	14.536	37.313	93.105	515.400
65. Pontualidade da entrega do fornecedor	100	108,05	5,00	77,07	91,62	99,35	100
66. Qualidade da entrega do fornecedor *	23	2,94	12,82	2,74	1,02	0,28	0,00

Fonte: Görmer e Kohl (2009).

Legenda: (*) significa menor, melhor desempenho da empresa

Análise: Os fornecedores entregam nos prazos acordados, mas com problemas sérios de qualidade.

Verifica-se que a análise dos índices nas categorias do BSC facilita a visualização do desempenho da empresa e contribui para a identificação e a priorização das ações de plano de melhorias.

Benchmarking Industrial (BI-IEL) e Benchstar

Em 1997, o Instituto Euvaldo Lodi, de Santa Catarina (IEL/SC), estabeleceu uma parceria com o International Institute for Management Development (IMD), da Suíça, para desenvolver o método do Benchmarking Industrial, baseado no modelo europeu Probe. A rede de benchmarking Probe possibilita a comparação das empresas

brasileiras com outros países, sendo que é o IEL/SC a organização brasileira autorizada a processar as informações acessando o banco de dados internacional. O IEL/SC desenvolveu uma rede brasileira de benchmarking com escritórios em vários estados brasileiros.

O modelo desenvolvido foi baseado em indicadores qualitativos categorizados pré-definidos e agrupados em sete áreas como: Sistema da Qualidade, Desenvolvimento de Novos Produtos, Produção Enxuta, Logística, Gestão da Inovação e Organização e Cultura (INSTITUTO EUVALDO LODI, 2005b). Os critérios do questionário apresentam uma escala Likert de cinco níveis, conforme modelo Probe apresentado.

O modelo de Benchmarking Industrial avalia, de forma participativa, uma empresa e apresenta as seguintes etapas (INSTITUTO EUVALDO LODI, 2005b):

- a) seleção do time de benchmarking:** o líder do time de benchmarking, responsável pela coordenação do projeto, escolhe uma equipe multifuncional para conduzir o projeto;
- b) comunicação do pré-benchmarking:** explicação do projeto, do questionário e seu preenchimento;
- c) reunião de consenso interno do questionário:** conduzida pelo líder com duração de três a quatro horas;
- d) visita do facilitador:** ocorre a entrevista com o líder e visita às instalações da empresa. Ocorre a revisão da pontuação e novos esclarecimentos dos indicadores;
- e) processamento dos dados:** os dados do questionário são enviados ao IEL/SC, colocados no banco de dados e gerado um relatório;
- f) apresentação dos resultados para a empresa:** os resultados são apresentados para a direção da empresa;

g) dia do Plano de Ação: é elaborado o plano de ação pela equipe da empresa com apoio do facilitador.

O modelo Benchstar é uma adaptação do Benchmarking Industrial e é baseado no Microscope, desenvolvido pelo IEL/SC para pequenas e microempresas no ano de 2000 (INSTITUTO EUVALDO LODI, 2005c). O Benchstar não possui um banco de dados internacional para comparação e o questionário é composto de 45 indicadores, sendo 26 de prática e 19 de *performance*, abrangendo as seguintes áreas: Gestão Organizacional, Tempos de Ciclo, Gestão da Qualidade, Fábrica e Equipamento e Avaliação de Desempenho (INSTITUTO EUVALDO LODI, 2005c).

O modelo de Benchmarking Benchstar apresenta as seguintes etapas (INSTITUTO EUVALDO LODI, 2005c):

a) comunicação do pré-benchstar: explicação do projeto, do questionário e seu preenchimento pelo empresário;

b) visita do facilitador: ocorre a entrevista com o empresário e visita às instalações da empresa;

c) processamento dos dados: os dados do questionário são enviados ao IEL/SC, colocados no banco de dados e gerado um relatório;

d) reunião de discussão e ajuste da pontuação: ocorre a revisão da pontuação e novos esclarecimentos dos indicadores. É elaborado o plano de ação pela equipe da empresa com apoio do facilitador.

Sistema de Benchmarking e Monitoramento de Arranjos Produtivos (Simap)

O Simap foi desenvolvido pelo Observatório Tecnológico (OT) do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará. Ele tem como objetivo acompanhar o desenvolvimento de empresas e seus arranjos produtivos (APs). Baseado na competitividade sistêmica, atua

em ambiente mesocompetitivo, conforme ilustrado na Figura 10. No fluxo vertical da figura, ocorre a coleta de dados, que são agrupados e analisados, gerando informações em forma de gráficos, estatísticas e relatórios. Estas informações apoiam o estabelecimento de políticas e ações para o fortalecimento dos APs, reduzindo os seus gargalos e promovendo o seu desenvolvimento. Através de relatórios periódicos e consultas específicas ao sistema, procura-se identificar oportunidades sistêmicas para desenvolvimento de projetos e ações endógenas de caráter coletivo e cooperativo.



Figura 10 - Posicionamento estratégico do Observatório Tecnológico (OT)

Fonte: Adaptado de Albertin (2013).

O Simap permite a visualização de *gaps* relacionados ao uso de boas práticas e indicadores de desempenho empresarial. O questionário eletrônico está agrupado em sete subsistemas com 46 critérios (Figura 11 e Apêndice C). Cada critério tem uma métrica crescente de desempenho, adaptado da escala Likert de cinco níveis (0, 25, 50, 75, 100), caracterizando dados qualitativos categorizados e quantitativos ordenados. Para um determinado critério existe a possibilidade de “não aplicável”, quando a prática que ele representa não pode ser

utilizada em uma determinada empresa. Os critérios representam as práticas de excelência dos Prêmios da Qualidade *Malcon Baldrige*, requisitos específicos das normas ISO/TS 16949 e ferramentas do Sistema Toyota de Produção.

Os arranjos produtivos (APs) são mapeados conforme demanda de projetos de pesquisas na forma de cadeias produtivas, redes de negócios e *clusters* de diferentes setores industriais, como automotivo, metal-mecânico, construção civil, tecnologias de informação e comunicação, entre outros. O mapeamento de um AP consiste na identificação dos elos e das relações interfirmas existentes, considerando os atores principais de uma cadeia produtiva, tanto os de transformação (primária) como os de apoio (secundária). A abordagem utilizada para a realização do mapeamento de um AP constitui-se de: pesquisa bibliográfica, visitas preliminares a algumas empresas do setor, discussões com entidades de representação e consulta a especialistas. As informações obtidas geram uma versão inicial do mapeamento do AP, que deve ser validado por especialistas ou empresários e, então, é cadastrado no Simap.



Figura 11 - Estrutura do Simap
Fonte: Albertin et al. (2010).

O sistema computacional Simap foi projetado inicialmente com o intuito de analisar o seguinte problema (2006): “Por que o volume de fornecimento local das empresas cearenses para a empresa líder Lubnor/Petrobras (Ceará) era de apenas 6,4%, em 2006?”. Esta questão fez parte do Programa de Mobilização da Indústria do Petróleo e Gás (Prominp), tendo como objetivo aumentar o conteúdo nacional de fornecimento à Petrobras.

Para que fosse possível uma resposta atualizada, contínua e acessível às empresas, mapeou-se a cadeia produtiva do Petróleo e Gás (P&G) e desenvolveu-se a primeira fase do Simap. Através do cadastro *on-line*, analisa-se, comparativamente, o desempenho de uma empresa com a média de outras empresas e com os requisitos esperados da empresa líder.

As informações de cada empresa são de natureza sigilosa e são utilizadas apenas como parâmetros estatísticos de comparação entre si. O cadastramento no Simap permite que o próprio empresário compare, em tempo real, o desempenho e uso de boas práticas no setor de atuação. As informações permitem apontar que tecnologias de produto, processo e gestão estão se destacando em setores específicos, ou mesmo estão deixando de ser utilizadas. Permite, ainda, conhecer os requisitos (não) atendidos para atuar como fornecedor para uma empresa focal ou líder de uma determinada cadeia produtiva.

A Figura 12 exemplifica dois gráficos disponíveis no Simap que respondem à questão formulada no Prominp de forma dinâmica e atualizada. A linha pontilhada identifica o desempenho esperado para fornecimento das principais empresas da cadeia do P&G. O gráfico de barra informa o desempenho de uma empresa cadastrada no Simap, nos seus sete subsistemas. As outras linhas representam as médias das demais empresas cadastradas. O desempenho médio das empresas de porte pequeno oscila em torno de 25% enquanto que os requisitos esperados da empresa focal estão entre 50 a 75%. As diferenças entre o desempenho de uma empresa e os requisitos esperados são denominadas de *gaps*.

O método de desenvolvimento e expansão do Simap busca garantir a formação de uma grande base de dados de empresas através do benchmarking competitivo e funcional.

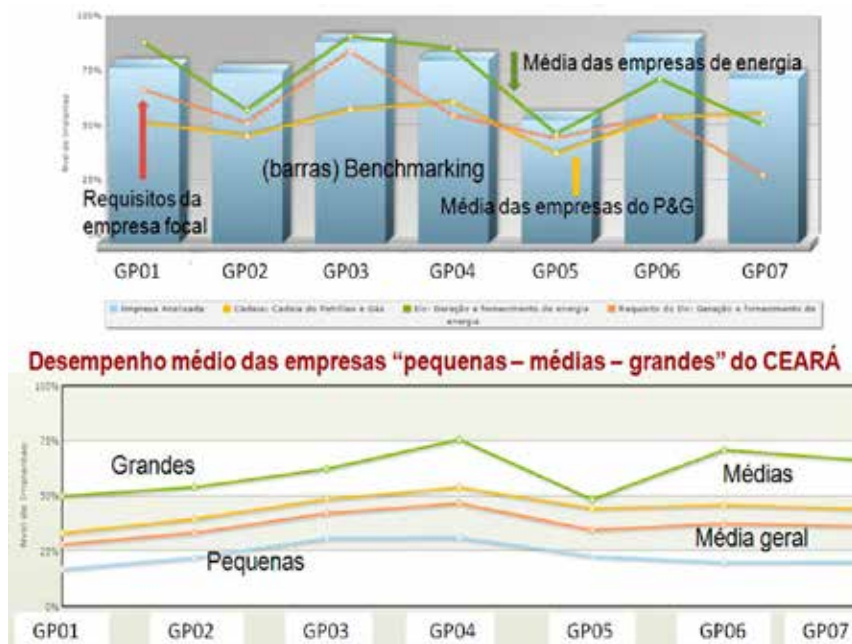


Figura 12 - Empresa benchmarking e desempenho por porte
Fonte: Albertin et al. (2011).

O Simap considera pequeno porte empresas de até 100 funcionários, médio de 101 a 400 e grande porte com mais de 401 funcionários.

O mapeamento de uma cadeia produtiva com uma empresa líder permite a comparação entre empresas com a mesma atividade e entre outros APs. Os requisitos estabelecidos pela empresa líder mostram os *gaps* tecnológicos locais e por atividade (elos da cadeia). A figura mostra as cadeias mapeadas no Simap.

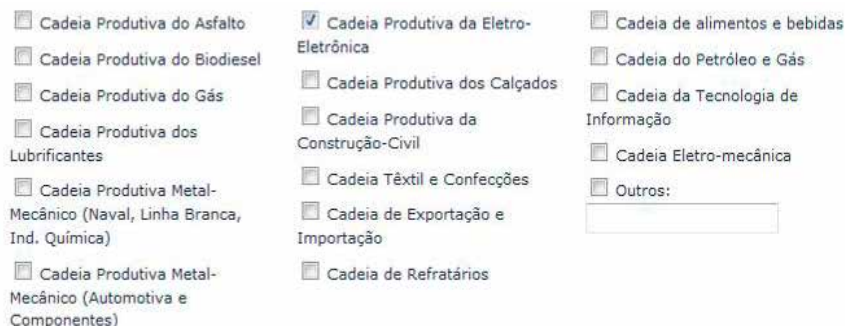


Figura 13 - Cadeias produtivas mapeadas no Simap
Fonte: Albertin et al. (2010).

No momento do preenchimento do questionário eletrônico, a empresa indica qual a cadeia produtiva e os principais processos (elos) em que atua. No caso da cadeia eletroeletrônica pode ser:

- a) cadeia primária ou de transformação: fontes, componentes importados (*chips*, memórias, capacitores, resistores, LED's), montagem de placa, placas (Single e Multi-layer), montagem do produto, OEM (Original Equipment Manufacturing), componentes nacionais, gabinete metálico, fios, cabos e chicotes, gabinetes, plásticos;
- b) cadeia de apoio: moldes, catálogos, distribuidor, embalagens, transportadores, certificação de produto e sistemas, consultoria, serviços de tradução, P&D, agências de desenvolvimento e outros.

A cadeia de apoio é sempre considerada, pois ela representa muitas vezes a solução inovativa para a competitividade da cadeia de transformação. Sua importância no desenvolvimento é destacada nos conceitos da Tríplice Hélice, Clusters e Competitividade Sistêmica. A Figura 14 exemplifica os elos da cadeia eletroeletrônica primária e de apoio, no Simap.



Figura 14 - Elos da cadeia produtiva eletroeletrônica

Fonte: Albertin et al. (2010).

Uma empresa pode participar de uma ou mais cadeias produtivas em mais de um elo. O relatório de benchmarking pode ser extraído por atividade, por cadeia produtiva e local de atuação, comparando sempre com as médias de desempenho das outras empresas cadastradas. Através do Simap, é possível comparar e simular o:

- posicionamento da empresa relativo aos 46 critérios de desempenho e subsistemas (Apêndice 3);
- desempenho de uma empresa com a média de todas as empresas atuantes no mesmo elo, na mesma cadeia produtiva, no mesmo estado ou no mesmo país;
- atuação em um determinado elo, cadeia produtiva ou localização;
- desempenho de uma empresa com a média de todas as empresas registradas;
- desempenho da empresa benchmarking com a média de todas as empresas atuantes no mesmo elo, na mesma cadeia produtiva, no mesmo estado ou no mesmo país;
- os *gaps* tecnológicos para fornecimento em uma determinada cadeia produtiva.

Uma característica deste sistema é a sua flexibilidade para acessar o sistema via *web*, processar os dados e realizar pesquisas, combinando vários tipos de relatórios *on-line*. No capítulo 6, são apresentadas algumas técnicas estatísticas utilizadas com o banco de dados, gerado por sistemas como Simap, e, no capítulo 7, é descrito um estudo de caso de desempenho industrial desde modelo.

A fábrica do ano: Prêmio Global Excellence of Operations (GEO)

Este é considerado o mais tradicional e difícil benchmark industrial. É organizado, desde 1992, pela empresa de consultoria A. T. Kearney e o jornal alemão industrial *Produktion*. É um benchmarking independente e funcional. Participam indústrias de qualquer setor, país, com número mínimo de 100 funcionários. A premiação e a apresentação dos casos vencedores ocorrem em cinco categorias e é feita durante um congresso anual chamado de “Fábrica do Ano”. O objetivo da competição é identificar e reconhecer a excelência mundial na indústria. O modelo de avaliação cobre os principais fatores de sucesso (estratégias e metas, processos e recursos) nas seguintes dimensões: satisfação de clientes, qualidade, economia (lucratividade), agilidade, inovação. A geração de valor é calculada em função do valor agregado e capital empregado. O modelo de avaliação e as dimensões de desempenho estão representados na Figura 15.

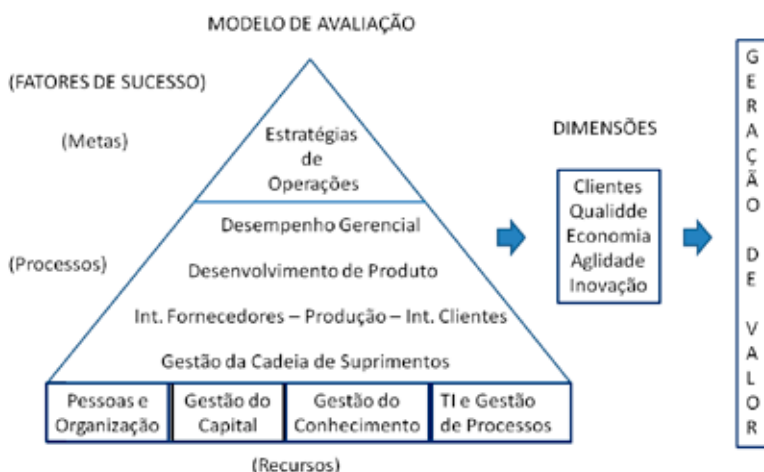


Figura 15 - Modelo de avaliação e dimensões de desempenho

Fonte: ATKEARNEY (2013).

O questionário contém 102 questões e leva em média de cinco a dez dias para ser preenchido. As questões foram agrupadas em três

partes, com informações gerais, os fatores de sucesso e a descrição das melhores práticas, conforme Quadro 28.

Quadro 28 - Estrutura do questionário

PARTE I: INFORMAÇÕES GERAIS
1. Por família de produto (custos e volumes produzidos)
2. Descrever o mapa do fluxo de valor
3. Custos de manufatura
4. Informações financeiras
5. Definir segmentos de mercados (produto, região e cliente)
6. Definir <i>market share</i>
7. Percentual de crescimento, comparando com a média dos três principais concorrentes
8. Informações sobre a empresa, fornecedores, catálogos...
PARTE II: FATORES DE SUCESSO
1. Estratégia operacional
2. Sistema de desempenho gerencial
3. Desenvolvimento de produto e processo
4. Integração de fornecedores
5. Processos de manufatura c
6. Integração com o cliente
7. <i>Supply Chain Management</i>
8. Gestão de recursos
9. Eficiência no uso de recursos
PARTE III: DESCRIÇÃO DAS MELHORES PRÁTICAS

Fonte: Atkearney (2013).

Existem questões descritivas e quantitativas. As questões quantitativas avaliam os resultados obtidos nos últimos três anos (valores para o último e antepenúltimo ano). As questões estão descritas no Anexo E.

A participação das empresas interessadas ocorre da seguinte forma:

Preenchimento do questionário disponível no <http://www.produktion.de/fabrik-des-jahres/>;

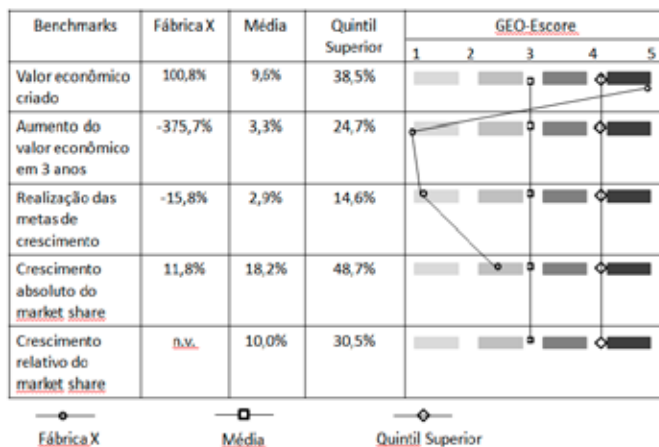
Visita técnica aos finalistas. As empresas finalistas serão avaliadas por especialistas durante dois dias;

1) Análise dos vencedores. Um júri de representantes da indústria elege os vencedores nas cinco categorias;

- 2) Congresso. Apresentação dos casos de sucesso e homenagem aos vencedores;
- 3) Avaliação. Todos os participantes recebem uma avaliação do seu desempenho individual e comparativo. É analisado o posicionamento da empresa frente às questões do questionário, o desempenho médio das demais e o ranqueamento em forma de quintis. As empresas finalistas recebem, ainda, uma avaliação da visita dos especialistas com orientações para melhorias.

Um relatório típico do prêmio está descrito no Quadro 29. O desempenho nos critérios GEO da empresa é apresentado em forma de quintis (grupos de 20%), destacando o quintil superior, a média e o desempenho de uma determinada empresa (empresa X).

Quadro 29 - Desempenho GEO



Fonte: Atkearney (2013).

Comparativo entre os modelos de benchmarking

Os modelos Benchmarking Consorcial (BC), Benchmarking de Processos (BP), BMindex (BX), Benchmarking Integrado (BI-IPK), Benchmarking Probe e Microscope, Benchmarking Industrial-IEL

(BI-IEL), Sistema de Benchmarking e Monitoramento de Arranjos Produtivos (Simap) e Prêmio Global Excellence of Operations (GEO) foram descritos considerando as suas principais características. Observa-se que os dois primeiros baseiam-se no método de cinco fases ou Roda do Benchmarking, mais específico e aplicado para um processo gerencial. Para estes casos necessita-se encontrar empresas parceiras. Os demais modelos são mais genéricos e utilizam-se de indicadores predefinidos, podendo ter predominância de variáveis quantitativas contínuas (BMindeX e GEO) ou predominância de variáveis qualitativas categorizadas (BMindeX, BI-IPK, Probe/Microscope, BI-IEL e Simap).

As variáveis quantitativas apresentam resultados de desempenho (*performance*) enquanto que as variáveis qualitativas se referem às práticas. É nas práticas (causas) que devem ser realizadas as ações de melhorias. Quando se conhece os indicadores quantitativos de baixo desempenho (BMindeX), deve-se investigar as suas causas nas práticas em que será atuado. Os indicadores quantitativos apoiam melhor as atividades de *controlling*.

Os dois primeiros modelos se aplicam, preferencialmente, às grandes empresas devido à necessidade de maiores recursos humanos e financeiros. O GEO e o Probe são aplicados para empresas de médio e grande porte. O Simap compara empresas de pequeno, médio e grande porte com a empresa líder do setor produtivo, normalmente uma empresa de grande porte. Os demais modelos têm a preferência das PMEs.

A escolha do modelo a ser utilizado dependerá, principalmente, dos objetivos da empresa e de seus recursos humanos e financeiros. Kohl (2007) realizou um comparativo entre modelos utilizados por PMEs. Foram definidos critérios aplicados às necessidades de PMEs através de uma pesquisa bibliográfica. Para a análise comparativa usou-se a seguinte escala:

- 1 – O modelo não atende o critério
- 2 – O modelo atende pouco o critério
- 3 – O modelo atende o critério parcialmente
- 4 – O modelo atende o critério quase totalmente
- 5 – O modelo atende o critério totalmente

Os modelos foram comparados com as seguintes legendas (Quadro 30): Benchmarking Consorcial (BC), Benchmarking de Processos (BP), Microscope (MS), Benchmarking Integrado (BI), BMindex (BX), Simap (SI) e Prêmio Global Excellence of Operations (GEO).

Quadro 30 - Comparativo dos modelos de benchmarking

Crítérios / MODELOS	BC	BP	MS	BI	BX	SI	GEO
Método							
Comparação externa através de indicadores	5	5	5	5	5	5	5
Identificação de lacunas de desempenho	5	5	5	5	5	5	5
Indução para ações de melhorias	4	5	2	5	2	5	4
Orientação direta para aplicação	3	5	2	5	2	3	3
Crítérios facilitadores para PMEs							
Recursos necessários							
Custos menores	3	2	4	4	4	5	4
Menor de tempo de duração	4	4	5	5	5	5	4
Menor necessidade de pessoas	2	2	5	5	5	5	4
Padronização do método	5	5	5	5	5	5	5
Habilidades necessárias							
Menor conhecimento de benchmarking	3	3	5	5	5	5	4
Facilidade de encontrar empresas parceiras	2	2	5	5	5	5	5
Facilidade para diagnosticar o desempenho	3	3	3	4	4	4	4
Resultados e Relatórios							
Abrangência do sistema de indicadores	1	3	3	5	5	4	5
Indução das melhores práticas	4	5	1	5	1	4	4
Quantidade de informações do banco de dados	2	2	3	5	5	5	4
Horizonte de comparação (nacional/internacional)	2	2	3	5	5	4	3
Validação dos dados	5	5	5	5	5	5	5
Flexibilidade para estudos do banco de dados	2	2	4	4	4	5	3

Fonte: ATKEARNE

REALIZAÇÃO DE BENCHMARKING

Para que a implementação do benchmarking seja eficaz, ela deve atender às características e especificidades de cada empresa. Esta seção descreve aspectos relevantes na condução de um benchmarking baseado no conhecimento de profissionais com longa experiência na realização de projetos. Estes referenciais foram complementados com relatos de empresas pioneiras que se destacaram na aplicação de benchmarking entre os anos de 1995 a 2005 (MERTINS; KOHL, 1999) e (MERTINS; KOHL; GÖRMER, 2005).

Considerações de Robert Camp

Camp (1994) afirma que o processo de benchmarking é composto de duas partes: as práticas e as métricas. As práticas, como definido no capítulo 2, são os métodos e processos utilizados no sistema produtivo. As métricas são indicadores relacionados às práticas que possibilitam a sua mensuração. O autor recomenda iniciar o benchmarking examinando profundamente as práticas para só depois desenvolver as métricas que mostram as lacunas, mas, sozinhas, não permitem identificar as causas de possíveis desempenhos inferiores. Somente conhecendo as práticas, é possível entender as causas de lacunas de desempenho. Informações sobre as práticas obtêm-se dentro e fora da empresa, através de especialistas, revistas técnicas, consultores, entre outros.

Camp ilustrou o processo de benchmarking através das métricas e práticas, conforme representado na Figura 16.

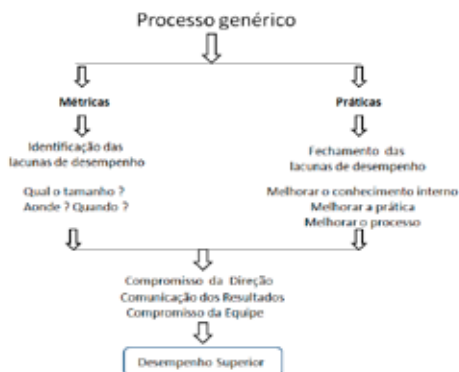


Figura 16 - Processo genérico de benchmarking (CAMP, 1994)

Fonte: Camp (1994).

A liderança no desempenho é o objetivo final do processo do benchmarking, ou seja, a busca pelas melhores práticas industriais que levam a desempenhos superiores. Na identificação dos objetivos, considera-se o desempenho histórico do processo, o tamanho da lacuna de desempenho e o desempenho futuro para alcançar a liderança, conforme Figura 17. Na projeção dos objetivos futuros, recomenda Camp (1994) prever melhorias nos processos, pois esses não são estáticos e melhoram continuamente.



Figura 17 - Projeção de desempenho futuro. Adaptado de Camp (1994)

Fonte: Adaptado de Camp (1994).

A lacuna será reduzida através de uma ação estratégica do benchmarking baseado em práticas identificadas como necessárias. O sucesso do benchmarking ou o desempenho superior dependerá da capacidade de adaptação das práticas identificadas e não simplesmente a sua cópia (CAMP, 1994).

Benchmarking para PMEs

As PMEs precisam realizar muitos esforços para manter e melhorar o seu posicionamento competitivo. O benchmarking para PMEs oferece a oportunidade não só para avaliar a sua posição competitiva, mas também para planejar a sua lucratividade. Para realizar benchmarking em PMEs é necessário observar as suas características. Kohl relaciona algumas barreiras observadas em trabalhos de benchmarking com PMEs (KOHL, 2007; RIBEIRO, 2004):

- custo elevado dos projetos;
- excesso de indicadores, alguns pouco utilizados nas PMEs;
- pouco tempo disponível e baixa qualificação para análise dos resultados e realização de melhorias;
- desconfiança na troca de informações;
- poucas informações disponíveis.

Fatores de sucesso na realização de um benchmarking

Camp (1994) sugere como fatores de sucesso para a realização de benchmarking e para a empresa alcançar a liderança:

- comprometimento da Direção para liberar recursos, aceitar resultados e mudanças;
- conhecimento profundo dos processos internos;
- capacidade de mudar e melhorar;
- entendimento que a concorrência melhora continuamente e é necessário ir além dela;
- capacidade de trocar informações com os parceiros;
- iniciar pelas práticas e depois pelas métricas;
- concentrar-se na empresa líder;

- seguir uma metodologia definida;
- ser criativo e aceitar novas ideias;
- institucionalizar o benchmarking.

Outros fatores complementares citados na literatura:

- no planejamento do benchmarking, determinar claramente as limitações e objetivos do projeto;
- a escolha dos parceiros e relacionamentos de confiança entre empresas;
- os relatórios devem ser precisos e a comunicação eficiente;
- trabalho em equipe multifuncional com comprometimento.

Principais armadilhas na realização de um benchmarking

O sucesso de um projeto de benchmarking será obtido quando os seus objetivos forem alcançados. Baseado em Kelessidis (2000), estão listados os principais fatores que podem dificultar o sucesso de um benchmarking:

- falta de compromisso e comprometimento: a direção não está suficientemente comprometida com o projeto e não participa apropriadamente;
- falha de planejamento: atitudes como “isto é fácil” e “vamos fazer logo” prejudicam o planejamento detalhado de cada etapa do processo de benchmarking;
- falha de aprofundamento: os processos e seus *gaps* não são analisados e comparados suficientemente para que haja um bom conhecimento da situação;
- falha nas métricas: a escolha das métricas e medições é feita pelo critério de facilidade e não importância do que e como deve ser medido;
- falta de conhecimento e motivação: os participantes não foram treinados no uso de ferramentas, desconhecem as etapas e objetivos do benchmarking e não estão motivados para participar;
- falha de comunicação: o projeto não foi suficientemente comunicado e seus objetivos não estão alinhados com os objetivos estratégicos;
- falha na priorização: a empresa tenta resolver todos os problemas de uma só vez com recursos limitados.

Dicas na elaboração de projetos de benchmarking

Camp (1994) sugere os seguintes métodos para obtenção de informações:

- a) fonte interna: análise do produto ou processo, consulta a especialistas na empresa, observação no local, análise de documentos e experiências já realizadas;
- b) fonte pública: biblioteca, sindicatos, consultorias, especialistas e pesquisadores, estudos, internet e *network*, revistas técnicas, estatísticas setoriais;
- c) pesquisa: aplicação de questionários e trabalho de grupos;
- d) visitas técnicas: preparação da visita com roteiro, busca de informações sobre a empresa, seus processos e produtos e entrevistas com técnicos.

Para a escolha de empresas parceiras, recomenda-se usar as seguintes técnicas e fontes de consulta (KOHL, 2007):

- *brainstorming* pela equipe de trabalho;
- escolher referências pela propaganda boca a boca;
- análise de literatura especializada;
- empresas vencedoras de Prêmios de Produtividade e Qualidade;
- análises setoriais e competitivas;
- banco de dados de benchmarking; e
- opinião de especialistas.

No caso do benchmarking competitivo, priorizar empresas conhecidas pela sua dinâmica na implementação de novas ferramentas, com crescimento acima da média e, de preferência, empresas com contato existente.

Outras características como nível de informatização empresarial, atendimento de normas internacionais e atuação em mercados exigentes são relevantes na escolha dos parceiros.

Para contatar a empresa parceira de forma efetiva e ética, recomenda-se ter as respostas para as seguintes questões (KELESSIDIS, 2000):

- a) descrição e dados da empresa (vendas, mercado, principais processos);
- b) descrição do objeto do benchmarking (processo, produto, área...);
- c) objetivos deste projeto de benchmarking;

- d) uso pretendido das informações que serão obtidas;
- e) razões da escolha da empresa parceira;
- f) quais outras empresas serão convidadas?
- g) situação atual do projeto;
- h) situação atual da coleta interna dos dados;
- i) como estão documentados os atuais processos?
- j) quais são os indicadores-chave a serem utilizados?
- k) tipo de questionário que será utilizado;
- l) duração prevista do projeto;
- m) tipos e restrições à comunicação (*e-mail*, telefone, reuniões...);
- n) código de conduta a ser assinado;
- o) uso de consultoria externa?
- p) benefícios esperados da participação;

Recursos necessários para benchmarking

Benchmarking significa investimento em recursos humanos e financeiros para realizar o planejamento, visitas, contratação de consultoria, treinamento e participação a um banco de dados. O tempo de duração de um benchmarking dependerá do seu escopo, método utilizado, tamanho da empresa, da equipe e tempo disponível para dedicação. Em alguns dos métodos descritos neste manual (cap. 4), foram estimados os tempos necessários para cada etapa.

O Quadro 31 estima os recursos humanos necessários para as nove etapas de um método típico de benchmarking, proposto por Kelessidis (2000). O autor não incluiu as etapas de implementação e avaliação que são próprias de cada caso. Nesta tabela, são previstos tempos de consultoria na empresa parceira. Observa-se, na tabela, que são entre 10 a 29 dias para a equipe de benchmarking, 9 a 11 horas de consultoria, 4.5 a 7.5 dias na empresa parceira, num total de 21 semanas de implementação.

Quadro 31 - Recursos e duração estimados para o benchmarking

Nº	Descrição	Membros da equipe	Cargo	Empresa Dias/homem (subtotal)	Consultoria Dias/homem	Empresa parceira Dias/homem	Duração (semanas)
1	Definir objeto/ objetivo do benchmarking?	2-4	Executivo	1/2	1/2	-	2
2	Formação da equipe	2-10	Executivo	1	-	-	2
			e Equipe				
3	Escolha da empresa parceira	1-2	Executivo e Líder	1	1	1/2	2
4	Definir indicadores e método de coleta	1	Líder	1	1/2	-	1
5	Coleta de dados	2-10	Líder e Equipe	2 - 10	2	2-5	4
6	Analisar os resultados e identificar <i>gaps</i>	1-3	Líder e Equipe	1-5	1	-	3
7	Determinar metas	1	Líder	1/2	3 - 5	2	2
8	Comunicar os resultados	2-4	Executivo e Líder	1	1/2	-	2
9	Elaborar o plano de ação	2-10	Líder e Equipe	2 - 10	1/2	-	3
-	Total	-	-	10 - 29	9 - 11	4,5 - 7,5	21

Fonte: Kelessidis (2000).

Ética no benchmarking

Durante a leitura deste livro, observa-se que o benchmarking requer a aplicação de uma metodologia detalhada para atingir seus objetivos, bem como também de empresas parceiras. Para que o relacionamento entre os parceiros e as trocas de informações ocorram de forma ética e legal, é necessário um código de conduta entre as partes interessadas. Desta maneira, o benchmarking deixará de ser associado a uma cópia não autorizada de práticas de outras empresas. Felizmente, este conceito tem mudado no Brasil e muitos empresários

estão obtendo proveito desta ferramenta de forma metodológica, legal e ética. A APQC desenvolveu um código de conduta para o processo de benchmarking baseado nos princípios da legalidade, uso e troca de informações. A seguir, são destacados alguns princípios utilizados nos Centros de Benchmarking para o código de conduta ético (GLOBAL BENCHMARKING NETWORK, 2012).

- Princípio da Legalidade: não utilize qualquer informação sigilosa, imprópria e não autorizada. Não divulgue informações e resultados obtidos a terceiros e não identifique a empresa e pessoas sem suas autorizações. É inaceitável que uma organização aja de má fé;
- Princípio da Troca de Informações: forneça o mesmo tipo e nível de informação à empresa parceira que você deseja obter dela. Disponibilize informações de forma honesta e no tempo acordado;
- Princípio da Confidencialidade: considere as informações relativas ao benchmarking, aos seus participantes e o nome das empresas parceiras de forma confidencial e interna. Nenhuma informação deve ser comunicada a terceiros sem autorização;
- Princípio do Contato e Entendimento: respeite a cultura organizacional da empresa parceira e trabalhe conforme procedimentos acordados. Revele a sua identidade profissional e seu interesse já no primeiro contato com uma empresa parceira potencial. Informe o objeto do benchmarking em forma de documentos e questionários antes de uma visita técnica. Use as informações obtidas somente para os objetivos do benchmarking acordados com os parceiros.

FERRAMENTAS PARA *INTERNET BENCHMARKING**

Estudos de bechmarking podem ser decompostos em três componentes principais, sendo: dados, métodos e mídia (JOHNSON; CHEN; MCGINNIS, 2010). Dados são os índices-chave de desempenho, métricas que descrevem um conjunto de comparáveis práticas. Os métodos analisam e transformam os dados coletados em informações úteis e a mídia representa os canais pelos quais a informação é recolhida e os resultados são divulgados. Tipicamente, estes três componentes são abordados da seguinte maneira: dados são coletados através de entrevistas pessoais ou via telefone, *e-mail* ou visitas técnicas; em seguida, são agrupados, processados e analisados através de métodos estatísticos; finalmente, os resultados são divulgados através de relatórios e apresentações que, na maioria das vezes, não atingem uma grande audiência (JOHNSON; CHEN; MCGINNIS, 2010). Outra dificuldade apontada pelos autores é o levantamento de dados suficientes para garantir a confiança do estudo, uma vez que este pode ser dispendioso, demorado e difícil.

Em decorrência dessas limitações, pesquisadores têm desenvolvido e utilizado ferramentas computacionais de benchmarking, baseadas na internet, que permitem a coleta, o processamento e a análise comparativa de dados *on-line* e contínua.

O processamento de dados permite que ferramentas computacionais possam auxiliar a tomada de decisão; como exemplo, o uso das técnicas estatísticas avançadas como Análise Envoltória de Dados (DEA)

e Teoria da Resposta ao Item (TRI). (LAI; HUANG; WANG, 2011) propõem um benchmarking apoiado por sistemas de conhecimento e inteligência artificial, permitindo que diferentes técnicas possam auxiliar a tomada de decisão. Com recursos desta natureza, o benchmarking torna-se uma ferramenta mais versátil e flexível.

Este capítulo descreve a experiência do Observatório Tecnológico da UFC com dados, métodos e mídia. Esta seção inicia com a descrição dos tipos de variáveis e escalas para elaboração de questionários (dados), seguido da apresentação de ferramentas e estudos estatísticos aplicados aos bancos de dados (métodos), e finaliza com a descrição de *softwares* livres (mídia), para operacionalizar o *internet benchmarking*.

Variáveis e escalas

As variáveis utilizadas nas métricas representam a característica (desempenho) a ser medida em cada elemento da amostra. Estas podem ser dos tipos (Figura 18):

- a)** Quantitativas ou numéricas: As variáveis numéricas representam uma quantidade mensurável de um atributo. Estas variáveis podem ser classificadas em discretas ou contínuas. Para ser contínua, a variável pode assumir qualquer valor, geralmente entre um mínimo e um máximo. Um exemplo deste tipo de variável é a receita de uma empresa. Já as variáveis do tipo discretas assumem valores de um intervalo, como, por exemplo, a quantidade de funcionários, que somente pode assumir valores inteiros.
- b)** Qualitativas ou categóricas: Representam valores em forma de nomes ou grupos. Estas variáveis podem ser do tipo nominal, ordinal ou dicotômica. As nominais possuem categorias independentes, sem nenhuma relação de uma com as outras. Por exemplo: tamanho da empresa (pequena, média ou grande), classificação estratégica da empresa (fornecedor de commodities, estratégico, peças especiais ou *black box*) ou mercado de atuação da empresa (nacional, regional ou internacional). As ordinais apresentam uma relação de ordem, por exemplo,

o percentual de implantação da ISO 9001 pode ser medido em: procedimentos informais (0%), procedimentos documentados (25%), programa formal de implantação (50%), realiza auditorias internas (75%) e certificação (100%) conforme questionário do Apêndice C. As dicotômicas podem ser do tipo sim ou não, maior ou menor.

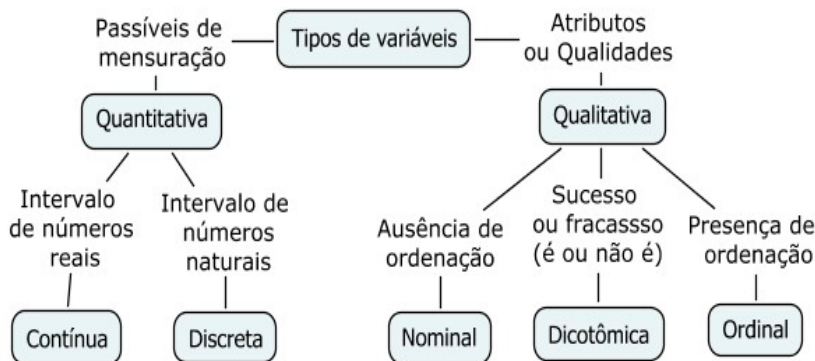


Figura 18 - Tipos de variáveis

Fonte: Baseado em Morettin (2002), Santos (2007).

Para mensurar o desempenho, é preciso fazer uso de uma variável e de uma escala. Uma variável originalmente quantitativa pode ser coletada de forma qualitativa, e vice-versa. Por exemplo, a variável idade, medida em anos completos, é quantitativa (contínua), mas, se for informada numa escala de faixa etária (0 a 5 anos, 6 a 10 anos etc. ...), passa a ser qualitativa ordinal. Outro exemplo é o peso dos lutadores de boxe, uma variável quantitativa (contínua) que pode ser representada numa escala qualitativa (ordinal) se o classificarmos nas categorias do boxe (peso-pena, peso-leve, peso-pesado etc.).

A rigor, no tratamento estatístico das variáveis categóricas, não existe diferença se ela for nominal ou ordinal; a única observação é que, quando você está lidando com uma variável ordinal, é aconselhável manter a ordem crescente das categorias, de menor para maior (SANTOS, 2007). No Simap, uma variável qualitativa ordinal apresenta categorias com uma relação de ordem, uma com as outras, por exemplo; os critérios são: 0 – 25 – 50 – 75 -100% com a opção NA para

não aplicável, ou seja, quando a ferramenta implícita no critério não se aplica para aquela empresa.

Para criar uma ferramenta de mensuração qualitativa, utiliza-se a escala de Likert. Esta escala conta com um ponto médio para registro da manifestação intermediária, indiferença ou nulidade (ótimo, bom, médio, ruim, péssimo) e tornou-se o paradigma da mensuração qualitativa. Ela é largamente aplicada em questionários, tanto na forma original de cinco níveis como adaptada a diferentes objetos de estudo.

Estudos estatísticos

As análises estatísticas variam de acordo com o tipo de variável coletada e com o interesse da análise. Por vezes, é desejável dar um tratamento quantitativo a variáveis qualitativas. Este procedimento é aceitável, desde que seja passível de interpretação (MORETINN, 2002). Este é o caso que iremos descrever.

Estudos de correlação

Estudos de correlação buscam medir o grau de relacionamento entre variáveis (ex. boas práticas) através do cálculo de coeficientes de correlação linear. Estes estudos podem propor uma hipótese que explica determinados fenômenos ou comportamentos. A existência de uma correlação não significa necessariamente que as duas variáveis possuem uma relação de causa e efeito, mas tão somente sugere a presença de um relacionamento entre elas. A confirmação das causalidades é de responsabilidade do especialista da área (SAMOHYL, 2009).

Nos processos industriais aplicam-se estudos de correlação para analisar, por exemplo, como os insumos em um processo produtivo se relacionam com características de qualidade de produtos. Encontrando as relações entre variáveis no processo, o engenheiro pode melhorar o resultado, economizar recursos materiais e humanos e estabelecer um processo otimizado.

As análises de correlação permitem identificar se as variáveis associadas variam no mesmo sentido (coeficiente de correlação positivo), em sentidos opostos (coeficiente de correlação negativo) ou se não há correlação entre as variáveis (coeficiente de correlação zero).

O grau de associação ou força da correlação entre dois conjuntos de dados pode ser medido pelo coeficiente de correlação, que varia entre -1.0 e +1.0. O Quadro 32 descreve os tipos de correlações com os respectivos coeficientes. De acordo com Santos (2007), quando o coeficiente for menor de 0.50, a correlação não chega a algum valor significativo, já que não é uma correlação que carrega alguma informação considerável.

Quadro 32 - Índices de correlação

Valores dos coeficientes calculados	Descrição
+ 1.00	Correlação positiva perfeita
+ 0.70 a 0.99	Correlação positiva muito forte
+ 0.50 a 0.69	Correlação positiva substancial
+ 0.30 a 0.49	Correlação positiva moderada
+ 0.10 a 0.29	Correlação positiva baixa
+ 0.01 a 0.09	Correlação positiva ínfima
0.00	Nenhuma correlação

Fonte: Adaptado de Santos (2007).

Para analisar a existência ou não de correlações entre as boas práticas da produção de uma amostra de empresas localizadas nos estados do Rio Grande do Sul (RS), Rio Grande do Norte (RN) e Ceará (CE), utilizou-se a escala de Likert com variáveis ordinais e o *software* R para calcular o coeficiente de correlação de Spearman. Este estudo foi realizado nas seguintes etapas metodológicas:

- a) Em um primeiro momento, buscou-se verificar como os dez critérios do subsistema de gestão da produção (GP02) do Simap (Apêndice C) correlacionam-se com os demais critérios, utilizando como amostragem o banco de dados referente a 176 empresas (Todas);
- b) Em um segundo momento, escolheram-se três maiores amostras por setor, sendo: a cadeia metalmeccânica (MM) com 58 empresas, automotiva (MMA) com 45 empresas e construção civil (Civil) com 38 empresas;
- c) Em seguida, efetuaram-se os mesmos estudos de correlação, utilizando o banco de dados reduzido referente às empresas que compõem as cadeias escolhidas;

d) Finalmente, analisou-se o comportamento dos coeficientes de correlação entre as cadeias específicas e entre o total.

Todas as correlações foram positivas, variando de 0 a 1. As correlações iguais ou superiores a 0.5 estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Correlações entre as boas práticas da produção

CRITÉRIOS		TODAS	MMA	MM	CIVIL
Tempo de Setup	Programas participativos	0.531	0.419	0.562	-
PCP	Programas participativos	0.533	0.564	0.603	0.398
Estudos de Capabilidade	Custos da qualidade	0.567	0.568	0.394	0.507
	Controle de processos	0.537	0.583	0.329	0.262
	Filosofia e ferramentas JIT	0.510	0.407	0.358	0.565
	Lead Time do desenvolvimento de produtos	0.564	0.508	0.545	0.519
	Metodologia para desenvolvimento de novos produtos	0.506	0.528	0.539	0.366
	Uso de indicadores	0.507	0.454	0.278	0.293
Custos da Qualidade	ISO 9001	0.523	0.546	0.505	0.568
	Estudos de capabilidade	0.567	0.568	0.394	0.507
	Controle de processos	0.635	0.670	0.643	0.357
	Manutenção corretiva - preventiva – TPM	0.541	0.512	0.341	0.380
	Desenvolvimento de fornecedores	0.527	0.539	0.574	0.515
	Domínio e uso de normas técnicas	0.535	0.303	0.194	0.465
	Usa metodologia para desenvolvimento de novos produtos	0.504	0.412	0.487	0.512
	Estratégia de produção	0.508	0.522	0.532	0.357
	Orientação ao cliente	0.550	0.527	0.541	0.412
	Uso de indicadores	0.576	0.518	0.460	0.512
	Plano de treinamento	0.520	0.555	0.443	0.311
	Descrição de cargos e competências	0.574	0.509	0.474	0.563
	Programas participativos	0.526	0.566	0.367	0.320
Controle de Processos	ISO 9001	0.612	0.626	0.735	0.550
	Estudos de capabilidade	0.537	0.583	0.329	0.262
	Custos da qualidade	0.635	0.670	0.643	0.356
	Defeitos - PPM	0.548	0.465	0.445	0.192
	Desenvolvimento de fornecedores	0.521	0.364	0.587	0.563
	Domínio e uso de normas técnicas	0.532	0.317	0.477	0.274
	Usa metodologia para desenvolvimento de novos produtos	0.559	0.550	0.626	0.676
	Estratégia de produção	0.566	0.723	0.533	0.408
	Orientação ao cliente	0.612	0.660	0.709	0.523
	Uso de indicadores	0.644	0.644	0.598	0.537
	Plano de treinamento	0.602	0.628	0.622	0.713
	Descrição de cargos e competências	0.609	0.669	0.609	0.696

Defeitos - PPM	Controle de processos	0.548	0.465	0.445	0.192
	Estratégia de produção	0.583	0.531	0.536	0.453
	Orientação ao cliente	0.503	0.523	0.586	0.363
	Programas Participativos	0.504	0.444	0.504	0.448
Manutenção Corretiva - Preventiva - TPM	Custos da qualidade	0.541	0.512	0.341	0.380
	Descrição de cargos e competências	0.540	0.535	0.221	0.505
Filosofia e uso de ferramentas JIT	OSHAS 18000	0.513	0.510	0.485	0.374
	Estudos de capacidade	0.510	0.407	0.358	0.564
	Lead Time do desenvolvimento de produtos e serviços	0.529	0.553	0.584	0.482
	Programas participativos	0.511	0.453	0.578	0.303
Desenvolvimento de Fornecedores	Custos da qualidade	0.527	0.239	0.574	0.515
	Controle de processos	0.521	0.364	0.587	0.563
	Domínio e uso de normas técnicas	0.520	0.251	0.331	0.378
	Usa metodologia para desenvolvimento de novos produtos	0.522	0.382	0.600	0.666
	Parcerias com fornecedores / clientes	0.654	0.598	0.603	0.429
	Estratégia de produção	0.538	0.481	0.504	0.324
	Estilo de liderança e envolvimento dos empregados	0.519	0.231	0.310	0.518
	Orientação ao cliente	0.535	0.382	0.527	0.352
	Plano de treinamento	0.545	0.452	0.622	0.474
	Descrição de cargos e competências	0.519	0.462	0.512	0.563

Fonte: Albertin et al. (2011c).

Os resultados identificaram a seguinte natureza e intensidade das correlações nas boas práticas utilizadas em sistemas produtivos:

- todas as correlações foram positivas e variaram de 0 a 1;
- o único critério que não obteve um coeficiente de correlação maior que 0.500 para TODAS foi a idade média dos equipamentos;
- observaram-se correlações “positiva substancial” entre vários critérios dos sete subsistemas;
- o maior coeficiente de correlação encontrado em cada uma das três cadeias foi de 0.723 entre estratégia de produção com controle de processos (MMA), 0.735 entre ISO 9001 com controle de processos (MM) e 0.713 entre plano de treinamento com controle de processos (Civil);
- o menor coeficiente de correlação encontrado em cada uma das três cadeias foi de 0.231 entre estilo de liderança e envolvimento dos empregados

com desenvolvimento de fornecedores (MMA), 0.194 entre domínio e uso de normas técnicas com custos da qualidade (MM) e 0.192 entre defeitos - PPM com controle de processos (Civil).

Em relação à variação dos coeficientes entre o banco de dados, TODAS e as três cadeias pesquisadas MMA, MM e CIVIL observa-se:

- A intensidade da correlação encontrada no banco de dados TODAS pode diferenciar substancialmente das cadeias específicas (setoriais);
- As correlações entre os setores MMN e MMA são parecidas e variam pouco uma da outra;
- As maiores diferenças nos coeficientes de correlação foram encontradas no setor da construção civil;
- Uma correlação substancial, ou muito forte, encontrada numa cadeia não implica que terá a mesma intensidade nas outras.

Análise de Boxplot

Boxplot é uma estatística descritiva com apresentação gráfica de uma caixa (ou boxplot) muito usada nos relatórios de benchmarking (ver cap. 4). Ela mostra grupos de dados numéricos na forma de quartis. Os quartis são estatísticas que dividem os dados ordenados em quatro conjuntos com as mesmas quantidades da amostra. O gráfico Boxplot apresenta as seguintes características (Figura 19):

- a) a menor observação e a maior (mínimo e máximo da amostra);
- b) a parte inferior ($Q1 = 25\%$) e superior ($Q3 = 75\%$) da caixa representam 50% dos dados da amostra;
- c) a $Q2$ é a mediana. Acima e abaixo dela encontram-se 50% das empresas;
- d) entre $Q3$ e $Q2$ e entre $Q2$ e $Q1$ se encontram 25% da amostra, respectivamente;
- e) uma empresa com valor correspondente a “maior” significa a melhor posição na amostra. O valor correspondente a $Q3$, $Q2$ e $Q1$ significa, respectivamente, a posição de 75, 50 e 25% da amostra. O valor “menor” significa a pior posição;
- f) *outliers* são valores extremamente altos ou baixos da amostra e podem indicar tanto dados incorretos como exceções.

A Figura 19 mostra o desempenho das 176 empresas nos critérios C6 a C15 do subsistema GP02 (Apêndice 3).

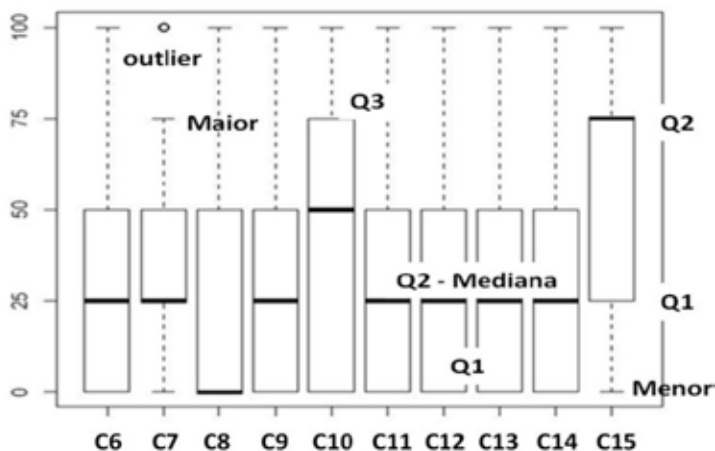


Figura 19 - Boxplot aplicado à gestão da produção (GP02)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Analisando a Figura 19 temos:

- o tempo de setup (C6), custos da qualidade (C9), defeitos PPM (C11), manutenção (C12), filosofia e uso de ferramentas JIT (C13) e desenvolvimento de fornecedores (C14) têm comportamento similar e revelam que somente 25% das empresas apresentam um desempenho entre 50 a 100% nestes critérios. Ou seja, uma empresa que apresenta o desempenho na mediana (traço em negrito) equivalente à escala de 25% do Simap (ver apêndice C) estaria na posição de 50% da amostrada;
- 50% das empresas fazem uso de planilhas eletrônicas (C7) ou de algum *software* para apoiar o Planejamento e Controle de Produção (PCP) e apenas algumas empresas isoladas (*outliers*) fazem uso de ERP;
- estudos de capacidade (C8) são desconhecidos por 50% das empresas da amostra e provavelmente possuem processos instáveis. Essas empresas não utilizam um indicador para medir os seus retrabalhos ou rejeições (C11);

- a Figura 19 revela que 50% das empresas possuem equipamentos com idade média menor que dez anos (C15);
- a mediana (negrito) está em posicionamento inferior que indica que 50% das empresas têm desempenhos inferiores 25% e 50% nestes critérios.

Análise de *Scatterplot*

Uma análise do tipo *scatterplot* é uma representação de um conjunto de dados acerca de duas variáveis, que traz informações de cada uma destas, e dos relacionamentos entre elas. Um gráfico *scatterplot* informa sobre frequências, histogramas, testes estatísticos, variabilidades, correlações, regressões, funções de distribuição etc. Estes gráficos são especialmente úteis para situações que requeiram análises sobre um grande volume de dados.

A Figura 20 apresenta uma matriz de *scatterplot* e descreve o relacionamento de cinco variáveis do Simap, sendo C1 (ISO 9001), C2 (ISO 14000), C3 (5S), C4 (SA 8000) e C5 (OSHAS 1800). Observa-se, na diagonal principal da matriz, um histograma para cada variável, indicando a frequência nos percentuais da escala Likert (0-25-50-75-100%). Junto a cada histograma pode ser visualizada a regressão que busca explicar visualmente o comportamento dos dados. Já acima e abaixo da diagonal está representado o gráfico de dispersão para cada duas variáveis. Em cada um destes gráficos são visualizados ainda a regressão linear (reta), o centro de massa (o ponto médio) e a dispersão dos pontos (elipse).

Exemplificando o gráfico que ilustra o relacionamento entre as variáveis C1 e C2, na primeira linha e segunda coluna da matriz de *scatterplot*, observamos que:

- quando os valores de C2 são maiores que 50%, os valores de C1 são próximos a 100%, ou seja, empresas que têm um programa formal de Gestão Ambiental (ISO 14000) provavelmente estão certificadas na ISO 9001;
- quando os valores de C1 são elevados, os valores de C2 não são concentrados em alguma categoria na escala, variando entre 0% a 100%,

ou seja, uma empresa com programa avançado na Gestão da Qualidade não necessariamente avançou da mesma forma na Gestão Ambiental;

- o valor médio de C2 está entre 0% e 25%, enquanto que o valor de C1 está próximo a 50%. O desempenho médio na Gestão da Qualidade, para a amostra, é maior do que na Gestão Ambiental;
- poucas empresas da amostra responderam que têm Programa de Gestão Ambiental implementado.

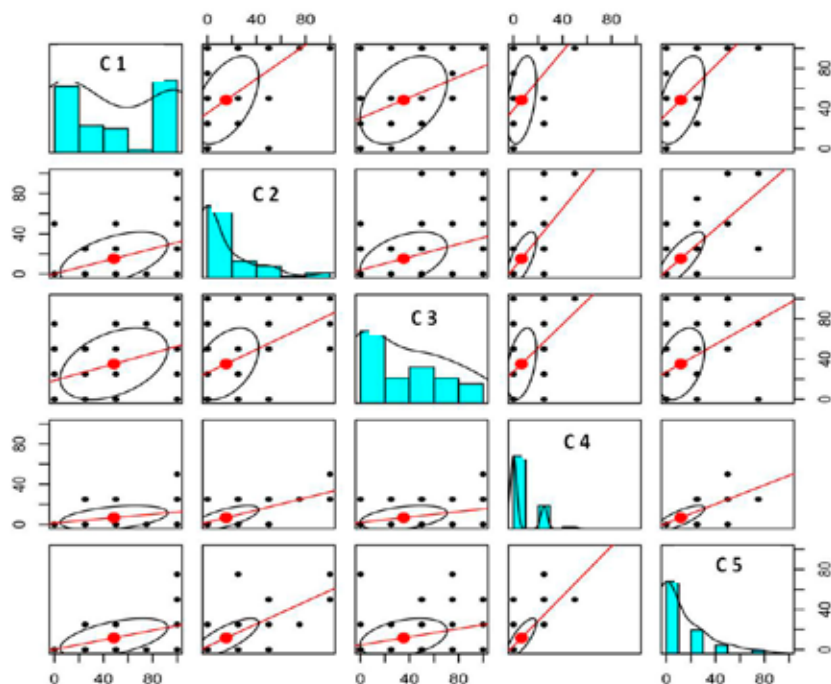


Figura 20 - Scatterplot para sistemas de gestão integrada
Fonte: Albertin et al. (2011c).

d) Input versus Output

O relatório do tipo *input versus output* foi inspirado na ferramenta Análise Envoltória de Dados (DEA) e realiza uma análise comparativa das práticas utilizadas. Realiza-se uma comparação relativa, que leva em

conta apenas os valores globais das práticas que foram utilizadas por empresa (*input*) e o nível global de adoção dessas ferramentas (*output*). A Figura 21 apresenta um conjunto de empresas atuantes no Brasil. A empresa que está sendo analisada é destacada através de um círculo vermelho, e as outras empresas são inseridas com cores diferentes.

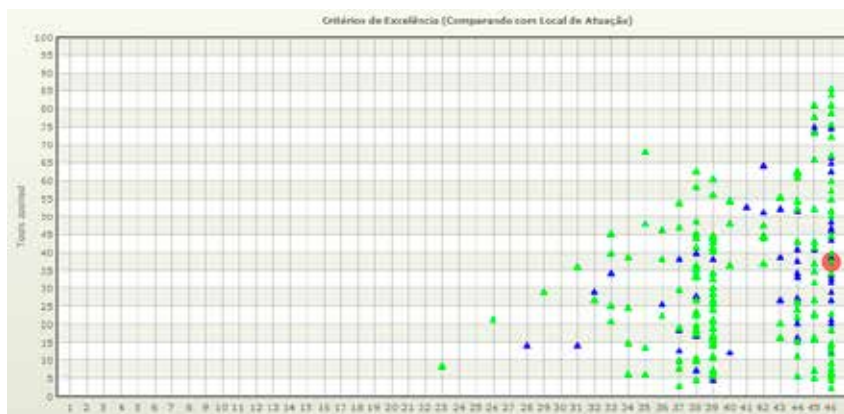


Figura 21 - Análise *Input versus Output*
Fonte: Albertin et al. (2015).

A ferramenta DEA tem sido muito utilizada em benchmarking, comparando organizações com estruturas e recursos diferenciados. Através de indicadores semelhantes de entradas (recursos) e saídas (resultados) realiza-se um benchmarking de eficiência entre elas. Estudos comparando eficiência de portos, agências bancárias e lojas de varejo estão entre alguns exemplos encontrados na literatura. Nestes casos é possível comparar, por exemplo, a eficiência no uso de portos com quantidades variáveis de píers e profundidades de calados diferentes que movimentam materiais diversos.

Teoria de Resposta ao Item

Segundo Andrade et al. (2000) e Reise et al. (2005), a Teoria de Resposta ao Item (TRI) é formada por modelos matemáticos e estatísticos que são utilizados para a geração e análise de itens e escalas. A medição

de respondentes é realizada em uma escala latente de interesse (ex. desempenho, maturidade, habilidade, satisfação) que não são observados diretamente. A escala é formada através de itens elaborados e agrupados em construtos (questionários). Desta maneira, a TRI coloca numa única escala a possibilidade de avaliar e comparar respondentes (ex. empresas) e itens. A Curva Característica do Item (CCI) da Figura 22 representa esta relação, ou seja, a probabilidade de responder afirmativamente o item e o grau de maturidade para um questionário em que há cinco categorias de resposta: 0%, 25%, 50%, 75% e 100% do item.

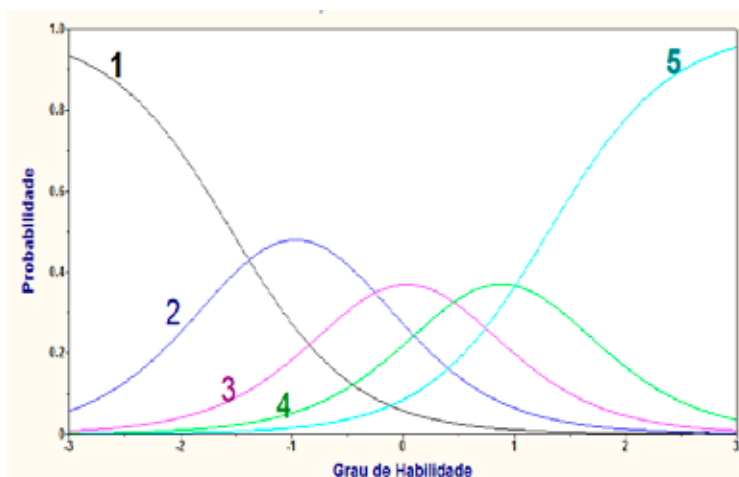


Figura 22 - Curva Característica do Item
Fonte: Albertin et al. (2013).

Na Figura 6.5, o eixo das abscissas indica o grau de habilidade das empresas que, neste trabalho, varia entre os valores de -3 a 3. O eixo das ordenadas indica a probabilidade de a empresa atender ao item, percentualmente expresso na forma decimal, variando de 0 a 1. A curva 1 representa a probabilidade (P) de uma empresa ter 0% do item implementado. As curvas 2, 3 e 4 apresentam as probabilidades de implantação intermediárias 25%, 50% e 75%, respectivamente. A curva 5 representa a probabilidade de implantação integral do item, ou seja, 100%.

Percebe-se, na Figura 22, que as empresas com menor habilidade têm maior probabilidade de estar em categorias inferiores de

implantação deste item. À medida que uma empresa aumenta a sua habilidade, diminui a possibilidade de atender o nível de implantação anterior, curva 2, por exemplo, e aumenta a possibilidade de atender o nível seguinte da escala, representado pela curva 3. À medida que a habilidade de uma empresa respondente aumenta, cresce também a possibilidade de atender o item completamente (curva 5) e que esta probabilidade chega próximo de 1, ou 100%, quando a empresa alcança maturidade máxima, ou seja, 3 neste exemplo.

O presente estudo teve como metodologia a aplicação da TRI a partir de dados obtidos do construto Simap em 176 empresas. Todas as CCIs foram plotadas pelo *software* Multilog em uma matriz (Figura 23) com 21 gráficos relativos aos 21 itens do Simap. Cada linha ($i=1$ a 5) representa o nível de implantação ou desempenho empresarial nos 21 critérios, medido na escala de 0% a 100%.

As seguintes análises foram realizadas comparando as respectivas CCIs (Figura 23) e os dados dos parâmetros (Tabela 1) com os critérios do Simap:

- 44 critérios das CCIs apresentaram o parâmetro de discriminação (a) acima de 1, indicando a capacidade de discriminação das boas práticas relacionadas. As CCIs apresentaram muito boa distribuição normal, com exceção das CCIs 15 e 29, que tiveram o índice de discriminação (a_i) menor que 1. A distribuição das curvas ao longo da escala de maturidade variou muito, dependendo do critério. Em alguns critérios elas apresentaram uma maior concentração (ex. 27, 43 a 46) do que nos outros critérios (ex. 19, 27 e 33);
- a norma NBR 9001 (CCI 1) apresenta um alto grau de discriminação na amostra pesquisada, embora não tenha um grau de dificuldade elevado. As empresas com maturidade ($\Theta > 1$) tem aprox. 80% de probabilidade (P) de serem certificadas. Existem muitas empresas da amostra ($\Theta < -1$) trabalhando com procedimentos informais (não documentados);
- para a gestão ambiental (CCI 2) a probabilidade maior do que 80% ($P > 80\%$) de certificação é encontrada nas empresas com maturidade ($\Theta > 2$), não encontrada na amostra. Empresas com maturidade ($\Theta > 1$) têm somente $P =$ aprox. 40% de estarem certificadas. Este item apresenta alta discriminação ($a_i = 2,01$);

- no item relativo à implantação de programas 5S (CCI 3), verifica-se que uma empresa com maturidade (Θ) > 1 apresenta a $P =$ aprox. 60% de terem implementado estas práticas na sua organização;
- as CCI 4 e 5 ilustram a utilização de práticas de Responsabilidade Social (SA 8000) e de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho (OSHAS 18000). A certificação da primeira tem um grau de dificuldade ($bi,4 = 1,93$) e discriminação ($ai = 2,0$) maiores do que a segunda ($bi,4 = 1,56$ e $ai = 1,83$);
- em relação ao tempo de setup, somente empresas com $\Theta > 2$ têm a $P > 60\%$ de aplicarem o Single Minute Exchange of Die (SMED), enquanto que as empresas com $\Theta < -1$ tem probabilidade superior a 80% de apresentarem controle informal no tempo de setup. Observa-se que troca rápida de ferramenta exige uma maturidade superior das empresas;
- empresas com $\Theta = 0$ têm $P =$ aprox. 40% de utilizarem alguma ferramenta para auxiliar no planejamento e controle da produção. Para empresas com $\Theta > 1$ e $\Theta > 2$ apresentam aprox. 40% e 80% de probabilidade de utilizarem Planejamento de Recursos Materiais (MRP) e Planejamento de Recursos Empresariais (ERP), respectivamente;
- a CCI 8 indica que empresas com $\Theta = 1,5$ têm $P =$ aprox. 60% de realizarem estudos de capacidade de processo e aquelas com $\Theta > 2$ apresentam $P =$ aprox. 60% de terem capacidade dos seus principais processos (Cpk) igual a 2. Empresas com $\Theta < -1$ apresentam $P =$ aprox. 70% de trabalharem com processos instáveis;
- em relação aos custos de má qualidade, somente as empresas com $\Theta = 2$ teriam $P =$ aprox. 80% de apresentarem custos inferiores a 0,5% do faturamento. Por outro lado, empresas com $\Theta < -1$ apresentam $P =$ aprox. 60% de desconhecem os seus custos da má qualidade;
- as práticas CCI 11 (defeitos ppm), CCI 12 (manutenção), CCI 15 (idade média de equipamentos), CCI 17 (CAD-CAE-CIM), CCI 25 (uso de benchmarking), CCI 29 (rotatividade de estoques), CCI 31 (prestadores e operadores logísticos), CCI 32 (manuseio) e CCI 33 (unitização) apresentaram curva normal bem dispersa com parâmetros de discriminação (ai) menores do que 1,35;

- somente as empresas com $\Theta > 2$ apresentam $P > 60\%$ de aplicar mais do que três ferramentas da filosofia *just in time* (CCI 14) e $P > 80\%$ de estabelecerem parcerias com seus fornecedores (CCI 14). As empresas com $\Theta < -1$ provavelmente não utilizam ferramentas *just in time*;
- de acordo com a CCI 14, as empresas com $\Theta > 1$ apresentam $P =$ aprox. 60% de trabalharem com todas as normas técnicas relacionadas aos seus produtos e processos continuamente atualizadas;

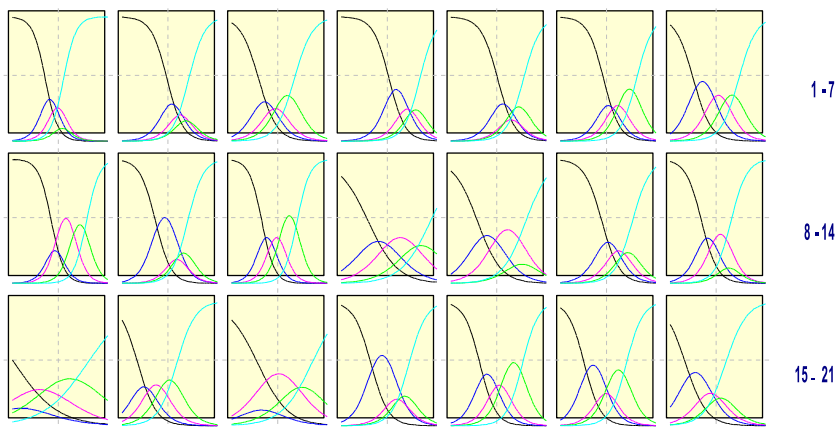


Figura 23 - Matriz de curvas características dos itens

Fonte: Albertin et al. (2013).

- empresas com maturidade $\Theta = 0$ têm $P =$ aprox. 60% de utilizarem informalmente a engenharia simultânea e equipe multifuncional no desenvolvimento de produto. A partir de $\Theta = 2$ ($P =$ aprox. 80%) utilizam estas duas ferramentas;
- empresas com maturidade $\Theta = 1$ têm aprox. 50% de probabilidade de possuírem *lead time* competitivo para desenvolvimento de produto (CCI 19) e melhorarem continuamente a sua metodologia para desenvolvimento de produtos (CCI 20);
- a prática de realização de parcerias com seus fornecedores e clientes tem $P = 60\%$ de ser encontrada nas empresas com $\Theta > 1$.

Softwares para benchmarking

Para o desenvolvimento do Simap foram pesquisadas diferentes ferramentas que são aplicáveis no desenvolvimento do benchmarking pela internet. As ferramentas identificadas foram: LimeSurvey, phpEsp, Advanced Pool, além de vários outros Supply Chain Management Systems (SCMS). Ao final do processo de escolha, foi selecionada a ferramenta de *software* livre *LimeSurvey*, utilizando o banco de dados MySQL e phpESP como linguagem de programação.

LimeSurvey

Esta é uma ferramenta para a criação e gestão de pesquisas *on-line*. Com o *LimeSurvey* pode-se criar diversos tipos de pesquisas como: multilinguagem, gerenciamento de usuários, criação de *tokens*, análises estatísticas iniciais através de relatórios de fácil exportação. Contando com uma comunidade *on-line* ativa, o *LimeSurvey* apresentou-se como uma solução interessante para o desenvolvimento e expansão do Simap. O *LimeSurvey* é organizado por questionários, grupos, questões e respostas. Dentro de cada um dos níveis e subníveis de administração são disponibilizados os seguintes recursos:

- na administração da ferramenta, é realizado o controle de permissões, visualização de dados técnicos, *backup* do banco de dados, gerenciamento de rótulos para as questões e administração dos modelos de questionários;
- a administração dos questionários permite editar dados gerais, fazer testes do questionário completo, gerar versão para impressão, excluir o questionário, excluir regras para o questionário, exportar os resultados, alterar a ordem de exibição dos grupos, administrar as respostas de cada questionário e gerenciar os *tokens* de acesso ao questionário;
- na administração de grupos é possível a alteração na ordem em que as questões aparecem dentro do grupo, remoção de um grupo e alteração dos dados básicos de um grupo;
- na administração das questões pode-se fazer: edição de informações básicas sobre a questão, eliminação de questão, duplicação de uma

questão existente, criação de regras para a questão, teste da questão e administração das possíveis respostas desta questão (caso existam respostas predefinidas).

phpESP

Por sua vez, o *phpESP* também é um sistema desenvolvido em PHP e com armazenamento de dados em MySQL. Esta ferramenta permite que usuários não técnicos possam criar e gerenciar pesquisas. Um problema desta plataforma é o fato de sua interface ser pequena, o que dificulta o suporte e a manutenção. Esta ferramenta possui o recurso de exportação para CSV, mas não auxilia a integração com outros pacotes de análise estatística como Project R.

Neste *software* não é possível realizar a criação de *tokens* e gerenciá-los de modo flexível. Este recurso, presente no *LimeSurvey*, permite o convite e o gerenciamento das respostas que estão sendo informadas dentro da ferramenta. Por fim, esta ferramenta não se mostrou interessante por ainda possuir uma pequena quantidade de tipos diferentes de questões, que limitam a flexibilidade dos questionários que precisam ser desenhados na ferramenta.

Project R

O projeto R é composto por uma plataforma inicial com diversos pacotes e um repositório CRAN em que podem ser baixados módulos complementares. Atualmente, existem 2.408 pacotes disponíveis e cada um apresenta diversas funções. Qualquer organização pode utilizar-se do R, podendo, inclusive, contribuir com novas análises em determinados pacotes ou criando outros novos, servindo, especialmente, para atividades de análises estatísticas, normalmente bastante complexas.

A colaboração para este sistema tem sido muito grande nos últimos anos, inclusive culminando com muitos pacotes novos desenvolvidos para as mais diversas finalidades. Muitos desses pacotes são úteis para realizar análises sobre os dados, permitindo que o especialista

possa obter conclusões confiáveis a partir dos dados coletados pelos sistemas de benchmarking. Outro grande diferencial deste sistema é a sua integração com editores de texto, utilizando o *l*á*t*e*x* para modelar documentos científicos, de modo que em um único documento é possível atualizar diversos gráficos automaticamente no caso de uma simples mudança da base de dados.

ESTUDOS DE CASOS DE BENCHMARKING

Neste capítulo são apresentados casos de projeto de benchmarking acompanhados de considerações dos autores.

BMindex na indústria portuguesa de componentes automotivos

O Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação (IAPMEI), de Portugal, juntamente com a Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel (Afia) participaram do projeto conhecido como BMindex “Um estudo europeu”, no ano de 2000. O objetivo do projeto foi aumentar a competitividade de PMEs através das boas práticas gerenciais. A Afia aplicou o questionário (Anexo I e II) em 14 empresas, com apoio de técnicos certificados e comparou os resultados obtidos com o banco de dados europeu (ASSOCIAÇÃO DE FABRICANTES PARA INDÚSTRIA AUTOMÓVEL, 2006).

A amostra é caracterizada por vários subsectores e atividades (código SIC), conforme Quadro 33. O número de funcionários destas empresas foi de 67 para a menor e 613 para a maior empresa.

Quadro 33 - Caracterização da amostra do estudo de benchmarking

SIC	Atividade	Amostra
25130	Fabricação de produtos de borracha	2
25230	Fabricação de artigos de plástico para a construção	1
25240	Fabricação de artigos de plástico	1
27540	Fundição de metais não ferrosos	1
28752	Fabricação de outros produtos metálicos	1
31300	Fabricação de fios e cabos isolados	1
32300	Fabricação de aparelhos eletroeletrónicos	1
34300	Fabricação de componentes e acessórios para veículos e seus motores	6

Fonte: Associação de fabricantes para indústria automóvel (2006).

O Quadro 34 mostra os índices de rentabilidade da amostra portuguesa comparativamente com a amostra do banco de dados do BMindex para o SIC 34300 (acessórios automotivos) e para os seguintes valores: inferior (menor da amostra, mediana (equivalente à posição de 50%), superior (maior) e o tamanho da amostra (n^o). A fórmula dos indicadores está descrita no Anexo B.

Quadro 34 - Indicadores de rentabilidade

Índices	Afia – Portugal				BMindex internacional			
	inferior	mediana	superior	n ^o	inferior	mediana	superior	n ^o
Rentabilidade das vendas (%)	-2,82	2,48	8,60	14	-7,09	4,58	24,89	410
Retorno do ativo líquido (%)	-5,68	3,36	21,26	13	-24,10	11,06	90,48	361
Retorno do ativo total (%)	-4,61	2,54	15,43	13	-10,51	7,73	44,70	388
Retorno do capital investido	-7,79	4,27	31,83	13	-24,10	13,37	98,55	327
Valor agregado bruto (mil euro)	1.855,70	4.347,46	32.128,78	13	247,95	2.085,00	31.019,00	407
Valor agregado bruto/ativo líquido(%)	13,12	70,33	201,56	13	10,68	123,70	528,45	362
Valor médio dos pedidos (mil euros)	0,75	6,02	1075,76	12	0,19	1,98	89,53	343

Fonte: Associação de fabricantes para indústria automóvel (2006).

Enquanto que as 14 empresas portuguesas apresentaram uma variação na rentabilidade das vendas de -2,82 a 8,60%, as 410 empresas cadastradas no BMindex apresentaram uma variação de -7,09 a 24,89%. Uma empresa com rentabilidade de 2,48% estaria na posição mediana (50%) da amostra portuguesa e 4,58% do BMindex.

Observa-se ainda que, para 50% de 13 empresas portuguesas, o retorno do capital investido foi superior a 4,27% e 13,37% para o

BMindex. Uma análise financeira mais aprofundada poderia comparar o retorno do capital investido com o custo deste capital adquirido no mercado financeiro. Se o retorno for menor que o custo financeiro, significa que a empresa estará perdendo ou desagregando valor. No caso hipotético de rentabilidade igual à mediana (4,27%), implica que 50% das empresas portuguesas estariam perdendo valor. O volume de negócios por pedido (valor médio) das empresas portuguesas é bem superior do que as do BMindex.

O Quadro 35 exemplifica o desempenho nos indicadores de inovação. O quadro mostra o quanto as empresas automotivas estão constantemente desenvolvendo novos produtos, buscando novos clientes, novos segmentos de atuação e novos mercados. Não existem diferenças significativas entre as empresas automotivas portuguesas e as demais do banco de dados.

Quadro 35 - Indicadores de inovação

Índices	Afia – Portugal				BMindex internacional			
	inferior	mediana	superior	nº	inferior	mediana	superior	nº
% de vendas de novos produtos	0	7,38	29,19	11	0	2,65	34,37	292
% de vendas em novas áreas geográficas	0	0,52	15,44	10	0	0	13,85	263
% de vendas em novos segmentos	0	0,11	25,87	9	0	0	20,36	263
% de vendas geradas por novos mercados	0	8,08	51,74	11	0	4,17	52,00	255
% de novos clientes	0	12,14	45,92	13	0	11,56	46,81	300

Fonte: Associação de fabricantes para indústria automóvel (2006).

Observa-se, no Quadro 36, uma grande mobilidade de funcionários nestas empresas. Nas empresas portuguesas, deixaram a empresa entre 1,05 a 53,11% dos trabalhadores e foram recrutados 0,65 a 63,84%. Esses índices poderiam ser menores, pois uma flutuação

grande prejudica a memória da empresa. Aquelas que apresentaram o % elevado de funcionários que deixaram a empresa em menos de seis meses (por exemplo 20% ou mais), provavelmente têm problemas no seu processo de recrutamento.

Quadro 36 - Indicadores de satisfação dos colaboradores

Índices	Afia – Portugal				BMindex internacional			
	inferior	mediana	superior	nº	inferior	mediana	superior	nº
Satisfação dos Colaboradores								
% de funcionários que saíram da empresa (*)	1,05	11,11	53,11	12	0	8,68	46,67	354
% novos funcionários (*)	0,65	14,56	63,84	13	0	13,10	54,55	355
% de funcionários que deixaram a empresa em menos de seis meses (*)	0	1,53	29,94	10	0	0,84	29,41	330
Índice de absentismo (*)	0,05	0,34	21,81	12	0	3,00	16,00	342
Índice de acidentes de trabalho (*)	0,02	0,11	0,21	12	0	0	1,00	342

Fonte: Associação de fabricantes para indústria automóvel (2006).

Legenda: (*) significa quanto menor, melhor o desempenho da empresa

O Quadro 37 mostra os índices de produção das amostras. Embora o desempenho das medianas nos dois primeiros indicadores da produção sejam elevados, é importante salientar que este setor trabalha com reduzido estoque (JIT) e que indicadores de desempenho perto de 100% devem ser perseguidos continuamente. O desperdício de mediana (4%) e superior (26%) são elevados para o setor automotivo, mas se deve, no caso da amostra portuguesa, considerar as diferenças típicas dos subsectores. O mesmo deve ser considerado para os três últimos indicadores.

Quadro 37 - Indicadores de produtividade

Índices	Afia – Portugal				BMindex internacional			
	inferior	mediana	superior	nº	inferior	mediana	superior	nº
% de cumprimento do plano de produção	60	86,85	100	10	60	90	100	165
Desempenho dos fornecedores %	18	80	99	7	60	90	99,50	174
Desperdício % (*)	0,01	4	26	10	0,08	1,50	10	179
% de retrabalho	0	3	5	8	0	1,78	10	133
Tempo médio de lançamento meses (*)	0	3	9	7	0	5	24	162
Tempo de setup em minutos (*)	11	120	270	9	5	60	360	177
Matéria-prima /estoques	3,40	12,22	31,40	3	0	24,87	89,75	202
Produtos acabados /estoques	2,77	16,38	53,37	8	0	22,54	90,00	202

Fonte: Associação de fabricantes para indústria automóvel (2006).

Legenda: (*) significa quanto menor, melhor o desempenho da empresa.

Estudo de caso Xerox

A Xerox é um caso de sucesso de aplicação de benchmarking. Mais do que isso, ela se tornou a primeira empresa norte-americana a recuperar o *market share* dos competidores japoneses sem ajuda ou proteção tarifária do governo (GITLOW et al., 1993). Em 1959, ela introduziu a primeira copiadora de papel patenteada, criando uma nova indústria. Seu faturamento cresceu, desde então, continuamente, de US\$ 33 milhões (1959), para US\$ 176 milhões, em 1963, passando a US\$ 4 bilhões (1975) e US\$ 18 bilhões em 1990 (GITLOW et al., 1993). Em 1972, a empresa estava sendo ameaçada por produtos da concorrência e o seu mercado reduziu-se de 80 para 20%. Em 1979, foi a primeira empresa a utilizar o benchmarking formal, descrito no Quadro 10. Dois anos após, disseminou a ferramenta para todo o grupo. No ano de 1989,

recebeu o cobiçado prêmio Malcolm Baldrige National Quality Award, tornando-se uma referência mundial.

A metodologia, de dez etapas, usada pela Xerox, conhecida como o modelo de Camp, foi assim estruturada (BHUTTA e FAIZUL, 1999; CAMP, 1994):

a) Planejamento

- **Etapa 1: Definir áreas e níveis de desempenho (o que?).** Primeiramente, o foco do benchmarking foi no processo de fabricação de copiadoras com o objetivo de reduzir custos. Este objetivo foi, mais tarde, ampliado para redução do tempo de desenvolvimento de produtos e aumento da qualidade dos produtos (satisfação de clientes). Nesta etapa, não são estabelecidos objetivos numéricos;
- **Etapa 2: Identificar empresas parceiras.** O primeiro estudo foi realizado na joint venture japonesa Fuji-Xerox, caracterizando um benchmarking interno e de processo. Seguiu-se o estudo na Canon (competitivo), Minolta e Toyota (genérico) com foco em custos, qualidade e *design*;
- **Etapa 3: Definir o método de coleta de dados e coletá-los.** Os estudos confirmaram que os preços praticados nos EUA eram superiores aos do Japão. Os custos japoneses passaram a ser alvo para a Xerox. O processo de benchmarking ainda estava na fase inicial. Os gerentes da planta da Xerox visitaram as filiais no Japão para observar “como” os japoneses estavam trabalhando no “chão de fábrica”. A coleta de dados se iniciou neste momento. As funcionalidades e os desempenhos dos produtos concorrentes foram comparados e seus componentes analisados (CAMP, 1994).

b) Análise

- **Etapa 4: Identificar os *gaps* e as suas causas.** Com as informações coletadas na etapa anterior, foi possível identificar *gaps* existentes entre a Xerox e as empresas visitadas, gerando pontos fortes e fracos;
- **Etapa 5: Projetar novos níveis de desempenho e ações.** Para os *gaps* identificados foram estabelecidos índices de desempenhos futuros e ações para atingi-los.

c) Integração

- **Etapa 6: Comunicar os resultados e obter concordância.** Foram comunicados os resultados dos estudos e as ações propostas. Todos os funcionários receberam treinamento básico e muitos em ferramentas avançadas da qualidade. Foram investidos mais de quatro milhões de homens-hora e US\$ 125 milhões em programas de treinamento. O benchmarking passou a ser estratégico e foi incorporado nos departamentos e nas filiais. Entre os treinamentos destacaram-se: Benchmarking, MASP, PDCA, Pesquisa de Satisfação de Clientes, Ferramentas Básicas para a Qualidade, Ferramentas Estatísticas, Estudos de Capabilidade, entre outros;
- **Etapa 7: Estabelecer alvos funcionais (metas).** Nesta etapa, foram estabelecidas as metas quantitativas. A Xerox identificou que o custo de aquisição de componentes atingia 70% do custo unitário de produção. A empresa reduziu o número de seus fornecedores de 5000 para 420, em 1980. Os produtos de 95% dos fornecedores alcançaram qualidade assegurada e não precisaram ser mais inspecionados. O custo de aquisição foi reduzido para 45%. O índice de defeitos (parte) por milhão (PPM) foi reduzido de 10.000 ppm para 225, em 1999. Com a estabilidade dos processos, foi reduzido o número de inspetores de qualidade. De cada sete postos, seis foram deslocados para outras funções. O tempo de desenvolvimento de produto foi reduzido de 39 semanas (1980) para oito semanas (1998). Estes objetivos não foram estabelecidos ao mesmo tempo, mas fizeram parte de um processo de melhoria contínua de redução de custos. As equipes foram formadas em decorrência das ações.

d) Ação

- **Etapa 8: Desenvolver planos de ação.** A Xerox desenvolveu planos de ação para operacionalizar os objetivos propostos. As ações resultaram na redução de custos, do *lead time* de desenvolvimento de produto e no aumento de qualidade das copiadoras;
- **Etapa 9: Implementar ações e monitorar os resultados.** O plano de ação foi coordenado e continuamente monitorado para assegurar que os objetivos fossem alcançados;

- **Etapa 10: Recalibrar as referências e realizar novas aplicações.** Depois do benchmarking com as empresas japonesas, a Xerox continuou a buscar novos desafios. Ela buscou novos referenciais em empresas, como apresentados no Quadro 38 (CAMP, 1994):

Quadro 38 - Empresas parceiras da Xerox para realizar benchmarking

Empresa	Atuação	O que comparou?
L.L. Bean	Artigos esportivos	Armazenamento
General Electric	Equipamentos e energia	Sistema de informação
Ford	Automóveis	Automatização da produção
City Corp.	Banco	Processamento de documentos
Federal Reserve	Banco	Escaneamento
Caterpillar	Máquinas e equipamentos	Engenharia de produtos
John Deere	Máquinas agrícolas	Logística de componentes de reposição

Fonte: Camp, 1994.

Os resultados alcançados foram extraordinários e levaram a Xerox a estabelecer, em 1983, a estratégia “liderança do mercado através da qualidade”. O programa foi baseado nestes três componentes principais: benchmarking, participação dos funcionários e qualidade. O benchmarking foi utilizado como ferramenta para obter a satisfação dos clientes. Os resultados levaram a empresa a ganhar outros dois prêmios de reconhecimento mundial: Deming Prize (Japão/1980) e o European Quality Award (Europa/1992). No Brasil, a Xerox foi uma das pioneiras em programas desta natureza e recebeu o Prêmio Nacional da Qualidade, em 1993.

Bhutta e Faizul (1999) caracterizaram o benchmarking na Xerox como:

- benchmarking utilizado como ferramenta estratégica com objetivos determinados pela Direção;
- benchmarking externo com parceiros e concorrentes;
- foco nos processos relacionados a custos;
- processo formal de comunicação dos resultados para toda a organização, possibilitando que todos possam tirar proveito das informações.

Panorama industrial das empresas cearenses através do Simap

Este caso de benchmarking descreve o desempenho médio de empresas cearenses nas práticas de gestão. Através da metodologia do Simap, apresentada no cap. 4, foi analisado e comparado o desempenho de 285 empresas de “pequeno (até 100), médio (101 a 400) e grande (401 ou mais) porte”. Nesta seção, são apresentados alguns relatórios do panorama industrial.

O Quadro 39 classifica as empresas cearenses cadastradas no Simap por cadeia produtiva e porte. Os dados foram coletados nos anos de 2009 a 2012.

Quadro 39 - Amostragem do Simap das empresas cearenses

Cadeias Produtivas do CE - Siglas	Pequena	Média	Grande	Total
Asfalto – ASF	8	1	1	10
Biodiesel – BIO	2	2	1	5
Gás – GAS	3	2	1	6
Lubrificantes – LUB	6	1	1	8
Metalmecânico – MM	31	15	10	56
Automotiva e componentes – AUT	18	7	10	35
Eletroeletrônico – EE	3	2	4	9
Calçado – CAL	0	1	3	4
Construção Civil – CC	31	12	6	49
Têxtil e Confecções – TC	8	12	10	30
Exportação e Importação – ExI	3	6	9	18
Refratários – REF	2	1	1	4
Alimentos e Bebidas – ALB	4	14	5	23
Petróleo e Gás – P&G	7	2	2	11
Tecnologia de Informação – TI	5	1	1	7
Eletromecânico – ELM	2	0	2	4
Saúde – SAU	1	0	0	1
Transporte – TRA	0	0	5	5
Total	134	79	72	285

Fonte: Albertin e Aragão, 2011a.

No total, foram realizados 285 cadastros de empresas que atuam em 18 cadeias produtivas. Observa-se que uma empresa pode atuar em mais de uma cadeia produtiva. As cadeias produtivas com mais empresas cadastradas foram Metalmeccânico (56), Construção Civil (49), Automotiva (35), Têxtil e Confecções (30) e Alimentos e Bebidas (23). Neste panorama, as empresas foram analisadas por cadeias produtivas, pois os requisitos de desempenho para fornecimento à empresa líder são diferenciados.

A Figura 24 compara o desempenho médio por porte de empresa. Os critérios foram agrupados nos sete subsistemas (Apêndice 3): Gestão Integrada (GP01), Gestão de Produção (GP02), Gestão de Produtos (GP03), Gestão Estratégica (GP04), Gestão de Logística (GP05), Gestão de Recursos Humanos (GP06) e Gestão Financeira (GP07).

Observa-se que o desempenho médio das grandes empresas está situado na faixa de 50 a 75%, o desempenho das empresas de porte médio está próximo dos 50%, enquanto que o desempenho das pequenas empresas oscila em torno da faixa dos 25%. A faixa dos 25% sinaliza um esforço em direção à formalização ou padronização dos processos. O desempenho geral de todas as empresas cearenses cadastradas no Simap é representado pela 3ª linha (média geral) na faixa entre 25 e 50%.

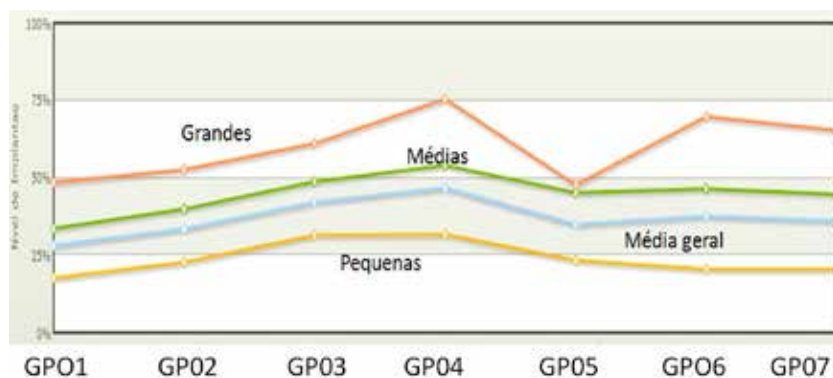


Figura 24 - Desempenho médio por porte do Ceará
Fonte: Albertin e Aragão, 2011a.

Na Figura 25 estão representados os critérios de C6 a C15 que formam o subsistema Gestão de Processos (GP02), conforme questionário no apêndice C. Os valores para todos os 46 critérios do Simap para a amostra da indústria cearense estão representados na Figura 27.

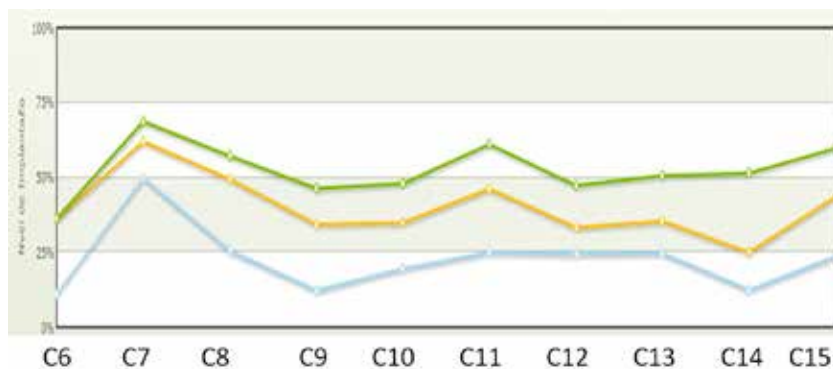


Figura 25 - Desempenho médio por porte nos critérios de gestão de produção
Fonte: Albertin e Aragão, 2011a.

Analisando as figuras 24 e 25, podemos afirmar:

- existe uma diferença expressiva no uso de boas práticas entre as pequenas empresas e as demais;
- o desempenho médio das empresas cearenses de pequeno porte indica que elas estão em fase de transição para a formalização e padronização do controle da qualidade e de seus processos;
- existem boas práticas no setor (ex. empresa benchmarking), mas elas não estão presentes na maioria das empresas;
- um programa de capacitação de fornecedores poderia transferir as “boas práticas” presentes no estado para as pequenas empresas.

O desempenho médio geral em cada um dos critérios do Simap (Apêndice 3) está representado no Quadro 40.

Quadro 40 - Desempenho das empresas cearenses no Simap

Nº	Critério	Média%	Nº	Critério	Média%	Nº	Critério	Média
1	ISO 9001	42.2	17	CAD – CAE – CIM	39.42	33	Unitização	37.19
2	ISO 14001	21.51	18	Uso de Eng. Simultânea	30.18	34	Fluxo de Informação	28.06
3	5S	43.1	19	Lead Time de Produtos	34.79	35	Fluxo Financeiro	35.46
4	SA 8000	14.79	20	Desenvolvimento de Produtos	40.12	36	Transações Comerciais	27.45
5	OSHAS 18000	19.15	21	Parcerias com Fornecedores e Clientes	52.01	37	Controle de Armazém	30.65
6	Tempo de Setup	23	22	Planejamento Estratégico	45.29	38	Sistema de Transportes	30
7	PCP	38.36	23	Estratégia de Produção	43.89	39	Relacionamentos na Cadeia de Suprimento	37.76
8	CP e Cpk Capacidade	25	24	Estilo de Liderança	50.14	40	Plano de Treinamento	39.49
9	Custos da Qualidade	29.55	25	Uso do benchmarking	48.3	41	Descrição de Cargos e Competências	40.48
10	Controle de processos	38.15	26	Orientação ao Cliente	46.45	42	Programas Participativos	33.24
11	Defeitos – PPM	30.81	27	Uso de Indicadores	46.55	43	ERP Integrado	36.21
12	Manutenção	33.05	28	Controle de Estoques	46.06	44	Custeio Direto	40.09
13	JIT	23.83	29	Rotatividade de estoques	46.58	45	Custeio ABC	30.67
14	Desenvolvimento de Fornecedores	36.56	30	Fluxo de Materiais	29.47	46	Método de Análise de Investimento	37.57
15	Idade Média dos Equipamentos	56.98	31	Prestadores e Operadores Logísticos	32.49	-	Média geral	36.66
16	Domínio e Uso de normas técnicas	56.65	32	Manuseio	38.68		-----	

Fonte: Albertin e Aragão, 2011a.

O desempenho médio das empresas cearenses no critério 11 “Índice de defeitos em partes por milhão (PPM)” é 30,81%, ou seja, a quantidade de produtos “não conforme” produzidos é superior a 10% ou 10.000 PPM. Este índice é muito superior aos requisitos de fornecimento para empresas líderes locais como automotiva, linha branca ou P&G. Além disso, implica custos com a má qualidade superiores a 10 a 20% do faturamento, como demonstram estudos acadêmicos.

As empresas apresentaram os seguintes desempenhos nos critérios 1 a 5: 42,2% para ISO 9001; 21,51% para ISO 14001; 43,10% para 5S; 14,79% para SA 8000 e 19,15% para OSHAS 18000. Esses dados evidenciam que existe, na média, um programa formal de padronização baseado na norma ISO 9001 e na metodologia 5S. Para as outras normas (ISO 14000, SA 8000, OSHAS 18000) a maioria dos procedimentos é informal. É importante considerar que o atendimento de alguns dos requisitos destas normas é requisito legal e exigido pelo mercado. Um melhor desempenho nestes critérios para algumas cadeias produtivas é recomendável e considerado requisito de fornecimento.

O critério 8 “estudos de capacidade” apresenta desempenho médio de 25%, o que significa que as empresas, em geral, têm processos instáveis e dificuldades de controlá-los. Processos fora de controle prejudicam o desempenho de peças conformes e aumentam os custos de inspeção. Alguns setores industriais exigem desempenhos no critério “rejeição” inferiores a 1% ou 10.000 PPM que implicam controles de processos mais eficientes do que os encontrados na amostra. Muitas empresas não atingem os objetivos de preços dos clientes potenciais devido ao excesso de controle nos produtos (deveria ser no processo) e altos índices de rejeição.

No gráfico sequencial da Figura 26 observa-se o desempenho médio de algumas cadeias produtivas no estado do Ceará. Na parte superior, destacam-se as cadeias de Alimentos e Bebidas (ALB) e Petróleo e Gás (P&G). Na parte inferior destaca-se o desempenho médio das empresas da Construção Civil (CC). As cadeias produtivas automotivas (AA), Metalmeccânica (MM), Têxtil e Confecções (TC) estão em posição intermediária.

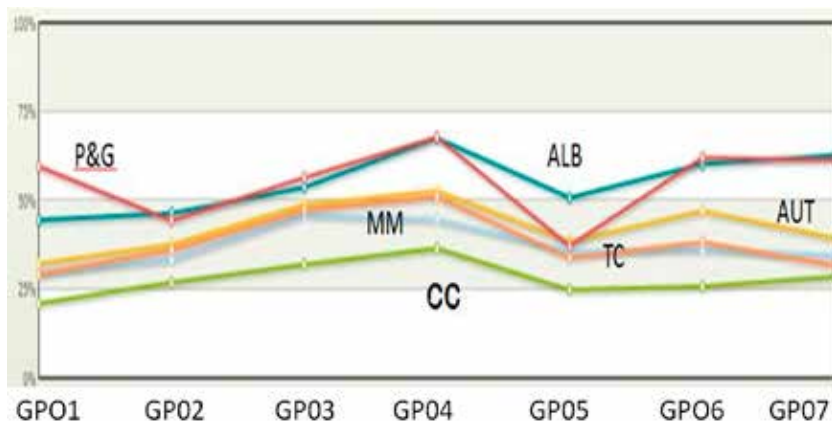


Figura 26 - Comparação das médias das cadeias produtivas do Ceará

Fonte: Albertin e Aragão, 2011a.

O setor automotivo é muito competitivo e dinâmico. As exigências para fornecer a cadeia automotiva, liderada por grandes montadoras, são globalizadas e foram baseadas nas normas ISO/TS 16949. Observa-se que a empresa benchmarking, no Ceará, tem um desempenho muito superior à média das demais empresas da cadeia automotiva.

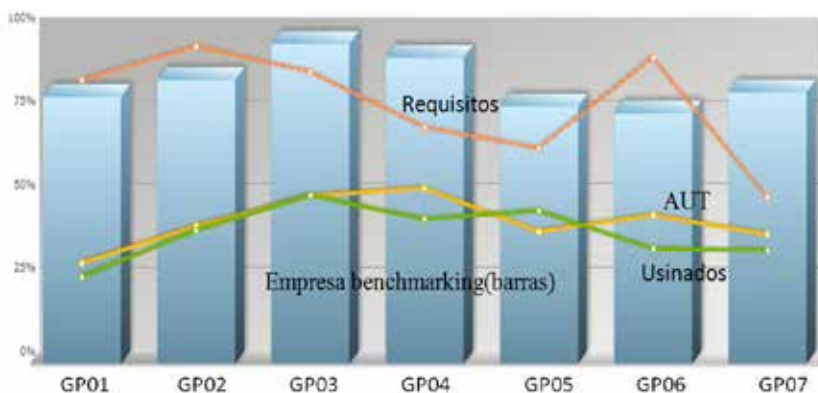


Figura 27 - Empresa benchmarking e desempenho médio da cadeia automotiva e componentes

Fonte: Albertin e Aragão, 2011a.

O desempenho médio das empresas automotivas e de usinagem está aquém da maioria dos requisitos de empresas líderes, dificultando

a inserção delas como fornecedoras nas cadeias de suprimentos local.

As diferenças nos critérios entre o desempenho (barras) e os requisitos do setor (linha pontilhada) são chamados de *gaps*. Os cinco principais *gaps* encontrados nesta cadeia automotiva foram:

Quadro 41 - Maiores *gaps* da cadeia automotiva e componentes

Critério Simap	Gaps
Uso de Ferramentas JIT	71.82
Estudos de Capabilidade: CP e Cpk	71.67
Tempo de Setup	67.31
Uso de Engenharia Simultânea	63.33
Defeitos – PPM	62.5

Fonte: Albertin e Aragão, 2011a.

De uma maneira geral, observou-se que existe uma grande diferença no uso de práticas entre as empresas de pequeno, médio e grande porte. O desempenho médio das empresas cearenses de pequeno porte indica que elas estão em fase de transição para a padronização do controle da qualidade e de seus processos os quais, ainda instáveis, geram custos excessivos de controle, retrabalho e sucata. O desempenho médio das pequenas empresas está aquém da maioria dos requisitos de suprimento das empresas líderes regionais ou nacionais, mas pode ser melhorado fazendo o benchmarking das empresas que se destacam. Entre as recomendações do estudo propõem-se, de forma generalizada, programas para padronização e controle de processos, capacitação e treinamento continuado de colaboradores, benchmarking das melhores práticas no estado e implementação maciça e coletiva de procedimentos de gestão da qualidade ambiental, segurança e saúde dos trabalhadores e de responsabilidade social. Este último poderia facilitar a inserção de empresas cearenses nas cadeias de suprimentos vinculadas aos investimentos estruturantes que estão sendo realizados no Pecém. Todas as análises neste panorama industrial são coletivas e apoiam ações de desenvolvimento endógeno, coletivo e cooperativo.

CONCLUSÕES

Benchmarking faz parte do nosso dia a dia. Para comparar é necessário o *benchmark*, ou seja, a referência ou o padrão a ser medido. A medição é feita através de uma escala ou métrica preestabelecida. O método para comparar práticas e *performances* empresariais com o objetivo de melhorar processos e produtos foi desenvolvido por Robert C. Camp, em 1979, na empresa Xerox. O então presidente da empresa, Charles Christ, definiu benchmarking como o processo contínuo de medição de produtos, serviços ou práticas gerenciais, comparativamente aos melhores concorrentes ou empresas consideradas líderes. Camp ressalta a importância do uso continuado do método, definindo benchmarking como a busca pelas melhores práticas industriais que levam à liderança empresarial. O benchmarking informal torna-se uma ferramenta gerencial.

Desde a Xerox, o uso do benchmarking tem evoluído continuamente, tornando-se uma das ferramentas mais importantes de gestão empresarial. Através dele é possível comparar produtos, processos, práticas utilizadas e resultados alcançados. Este manual objetiva descrever, exemplificar e divulgar o uso desta ferramenta. Para as empresas brasileiras significa disponibilizar um recurso ainda pouco utilizado. Através do benchmarking a Direção tem à disposição um retrato de suas forças, fraquezas e de seus principais *gaps*. Desta maneira, pode priorizar ações de melhorias para alcançar os objetivos estratégicos estabelecidos. Para apoiar o crescimento econômico do nosso país, é importante que as PMEs estejam em condições de competir globalmente. A habilidade de se comparar com competidores nacionais e internacionais é fundamental e deve

ser apoiada por “centros de benchmarking”. Os estudos de benchmarking proporcionam o aprendizado com as experiências de outras empresas. O objetivo não é a cópia simplesmente, mas o entendimento dos processos para saber como e por que melhorar. Destaca-se o *benchlearning*. O foco deixa de ser aprender dos outros para aprender com os outros.

Existem vários tipos de benchmarking. Pode-se comparar produtos, processos e estratégias através de parâmetros como práticas e desempenhos ou índices. É possível, também, comparar empresas, setores econômicos, cidades e até regiões e blocos econômicos. Quanto ao parceiro, o benchmarking pode ser realizado internamente, na empresa ou no grupo empresarial, ou externo, comparando com empresas concorrentes ou não, de diferentes setores. A escolha de empresas parceiras deve seguir critérios estabelecidos como reputação e abertura para projetos desta natureza. Muitas vezes uma empresa mediadora, sindicato patronal ou centro de benchmarking presta este serviço.

O processo de benchmarking deve ser simples, sistemático e utilizar o bom senso. Ele é estabelecido em etapas na forma do PDCA, enfatizando o seu planejamento e a sua continuidade. O método clássico de cinco fases ou roda do benchmarking se inicia pela determinação do objetivo e objeto do benchmarking, seguido pela formação da equipe de trabalho. Após, são identificadas as empresas parceiras e então é realizada a coleta e análise de dados internos e externos. O método é finalizado com a adaptação das práticas na empresa. Um típico método de benchmarking consiste das seguintes etapas: planejamento, coleta de informações, comparação e análise de dados, elaboração do plano de ação, e a sua implementação e avaliação. No planejamento definem-se os objetivos estratégicos, o objeto do benchmarking e as suas métricas, ou seja, é estabelecido “o que, como e por que” será comparado. A equipe de benchmarking deve ser representativa, multidisciplinar e ser treinada adequadamente. Na etapa de coleta de informações, são mapeados os processos internos e comparados com os de empresas parceiras. Entre os métodos de coleta de dados, destacam-se entrevistas, questionários, reuniões de trabalho e visitas locais. Após a coleta das informações, é realizada a análise dos resultados pela equipe de benchmarking. As informações devem ser sistematizadas e organizadas. Logo após, é necessário comparar as diferentes

atividades, utilizando as métricas definidas na etapa de planejamento. Os dados devem ser interpretados cuidadosamente e recomenda-se realizar um estudo de correlação ou causa-efeito para determinar as melhores práticas a serem implementadas. É importante, ainda, identificar as áreas de melhoria e a projeção de níveis futuros de desempenho. As ações devem ser amplamente discutidas com as partes interessadas para buscar o seu comprometimento. Na elaboração do plano de ação, são priorizadas as ações consideradas mais importantes sobre o ponto de vista estratégico e de ganhos potenciais. Deve-se planejar como serão implementadas as soluções, as melhorias propostas e as respectivas metas. As ações devem ser implementadas por responsáveis definidos no plano de ação dentro dos respectivos prazos. Deve ser monitorada e avaliada a eficácia de cada ação. Como o processo é contínuo, recomenda-se relatar as “lições aprendidas” para que se possa ter maiores benefícios na sua repetição. Os métodos variam de acordo com os objetivos e tipos de benchmarking. Um processo típico de benchmarking dura de quatro a seis meses e envolve uma equipe de trabalho de até seis a oito pessoas.

Alguns modelos de benchmarking utilizam indicadores predefinidos em questionários, configurando banco de dados. Estes modelos foram desenvolvidos, principalmente para PMEs, e possibilitam relatórios comparativos por país, atividade, número de funcionários, entre outros. Após a inserção dos dados de uma empresa, geram-se relatórios, possibilitando a visualização do posicionamento e *gaps* de um determinado grupo extratificado. Com exceção da empresa estudada, as demais não são identificadas individualmente. Destacam os modelos Probe, BMIndex, Simap e GEO. O Probe, aplicado à indústria, foi desenvolvido com variáveis qualitativas categóricas, caracterizando 54 questões de práticas e *performance* em uma escala Likert de 1 a 5. As questões representam áreas tradicionais como Sistema da Qualidade, Engenharia Simultânea, Produção Enxuta, Sistema de Produção, Logística, Organização e Cultura e áreas desafiadoras como Inovação, Sustentabilidade, Uso Eficiente de Recursos e Economia Digital. No Brasil, este modelo é representado pelo IEL/SC. O modelo BMIndex possui indicadores qualitativos discretos, baseado nos prêmios da qualidade e quantitativos com dados financeiros e de gestão. Estes últimos

geram variáveis quantitativas contínuas com 66 índices. Os indicadores financeiros são relativos à Rentabilidade, Gestão Financeira, Produtividade, Crescimento e Investimento. Os indicadores de gestão medem a Satisfação de Clientes e dos Funcionários, Inovação, Produção e Fornecedores. O terceiro modelo, Simap, permite a visualização de *gaps* por cadeia produtiva, relacionados ao uso de boas práticas e indicadores de desempenho empresariais. O questionário eletrônico está agrupado em sete subsistemas com 46 critérios. Cada critério tem uma métrica crescente de desempenho, adaptado da escala Likert de cinco níveis, caracterizando dados qualitativos categorizados e representam as práticas de excelência dos Prêmios da Qualidade, requisitos específicos das normas ISO/TS 16949 e ferramentas do Sistema Toyota de Produção. O modelo GEO premia anualmente a “Fábrica do Ano” através de um questionário com 102 questões do tipo descritivas e quantitativas. É considerado um bom teste para avaliação industrial.

Os modelos apresentados têm características próprias e possibilitam que uma empresa possa analisar, de fato, onde ela está e determinar o caminho a ser percorrido. Neste momento, começa a busca pela liderança, uma etapa importante do benchmarking. Todo o processo pode ser menos trabalhoso para uma empresa que utiliza o apoio de empresas de consultoria ou centros de benchmarking, os quais foram criados em vários países para atender a crescente demanda por projetos nacionais e internacionais. Eles facilitam a realização do benchmarking, intermediando empresas, buscando parceiros, capacitando as equipes de trabalho e apoiam na elaboração do plano de ação. No Brasil, os centros de benchmarking poderiam exercer um papel importante no desenvolvimento competitivo de PMEs.

Para que a implementação do benchmarking seja eficaz, ela deve atender às características específicas de cada empresa. Entre os fatores de sucesso na realização de um benchmarking citam-se o comprometimento da Direção, ambiente propício para mudanças e melhorias, capacidade de trocar informações e de seguir a metodologia planejada e foco nas melhores práticas e empresas líderes. Camp recomenda iniciar pelas práticas e depois desenvolver as métricas que identificam as lacunas, mas, sozinhas, não permitem identificar as causas de desempenhos inferiores.

O benchmarking requer um método para atingir os objetivos estabelecidos. Ele implica relacionamentos entre empresas. Para que as trocas de informações ocorram de forma ética e legal, é necessário um código de conduta entre as partes parceiras. Assim, o benchmarking deixará de ser associado a uma cópia não autorizada. Felizmente, este conceito tem mudado no Brasil e muitos empresários estão obtendo proveito desta ferramenta de forma metodológica, legal e ética. Entre os princípios de um benchmarking ético destacam-se o da legalidade, da troca de informações e da confidencialidade do contato. Evita-se o uso não autorizado e a divulgação de informações a terceiros, baseando-se na reciprocidade.

Finalmente, com este manual esperamos contribuir para que o benchmarking possa ser utilizado com maior frequência, de forma metodológica, ética e eficaz para proveito das empresas brasileiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, P. K.; RAFIQ, M. Integrated benchmarking: a holistic examination of select techniques for benchmarking analysis. *Benchmarking for Quality Management & Technology*, v. 5, n. 3, p. 225-242, 1998. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/14635779810234802>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

ALBERTIN, M. R.; ARAGÃO JÚNIOR, D. P. *Industrie Management. Benchmarking- und Monitoring system zur Abbildung der Leistungen brasilianischer Unternehmen*. Bremen. 2011a.

ALBERTIN, M. R.; TELLES, B.; ARAGÃO, D. Methodology for monitoring of productive arrangements. (In press). In: Hans-Jörg Kreowski; Bern Scholz-Reiter; K. - D. Thoben (Eds.). *Dynamics in Logistics: Second International Conference, LDIC 2009*. Bremen: Springer, 2011b.

ALBERTIN, M. R. et al. Estudos de correlação entre ferramentas da gestão da produção em diferentes cadeias produtivas. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31., 2011, Belo Horizonte, MG, *Anais...* Belo Horizonte, MG: ENEGEP, 2011c.

ALBERTIN, M. R. et al. Aplicação do modelo de escala gradual em sistema de desempenho e benchmarking de boas práticas. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20., 2013, Bauru, SP. *Anais...* Bauru, SP: Unesp, 2013.

ALBERTIN, M. R. et al. Flexible benchmarking: a new reference model. *Benchmarking: An International Journal*. v. 22, n. 5, 2015.

ALBERTIN, M. R. *O processo de governança em arranjos produtivos: O caso da cadeia automotiva do RGS*. 2003. 221 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4516/000412542.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 mar. 2001.

ALBERTIN, M. et al. *Methodology for monitoring of productive arrangements*. Dynamics in Logistics: Second International Conference, LDIC 2009. Bremen: Springer, 2010.

AMERICAN PRODUCTIVITY AND QUALITY CENTER. *The benchmarking management guide*. Portland: Productivity Press, 1993.

AMERICAN PRODUCTIVITY AND QUALITY CENTER. *Benchmarking code of conduct: guidelines and ethics for benchmarkers*. Houston: APQC, 2010. Disponível em: <https://www.apqc.org/sites/default/files/files/CLGResearch/Bmkg_Code_of_Conduct.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2012.

ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. C. *Teoria de Resposta ao Item: conceitos e aplicações*. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 2000. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/heliton/arquivos/LivroTRI.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 9000: sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário*. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ASSOCIAÇÃO DE FABRICANTES PARA INDÚSTRIA AUTOMÓVEL. *Benchmarking na Indústria de componentes para automóveis*. 2006. Disponível em: <http://www.afia.pt/images/stories/bbp_estudo_ind_componentes_auto.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2007.

ATKEARNEY. *Die Fabrik des Jahres*. Global Excellence in Operation. 2003. Disponível em: <<http://www.atkearney.com>>. Acesso em: 6 fev. 2013.

BHUTTA, K. S.; FAIZUL, H. Benchmarking - best practices: an integrated approach. *Benchmarking: An International Journal*, v. 6, n. 3, p. 254-268, 1999.

CAMP, R. C. *Benchmarking: the Search for Industrial Best Practices that Lead to Superior Performance*. Milwaukee, Wisconsin. ASQ Quality Press, 1989.

CAMP, R. C. *Benchmarking*. München: Hanser, 1994.

COLLINS, R.; CORDÓN, C.; JULIEN, D. Lessons from the 'Made in Switzerland' Study: What Makes a World-class Manufacturer? *European Management Journal*, v. 14, n. 6, 1996.

GITLOW, H. S.; LOREDO, E. N. Total quality management at xerox: a case study. *Quality Engineering*. United States. v. 5, n. 3, p. 403-432, 1993.

GLOBAL BENCHMARKING NETWORK. *Global survey on business improvement and benchmarking: key findings and implications*. 2010.

GLOBAL BENCHMARKING NETWORK. *Benchmarking code of conduct*. 2012. Disponível em: <<http://www.globalbenchmarking.org>>. Acesso em: 12 mar. 2013.

GÖRMER, M.; KOHL, H. *Benchmarking für kleine und mittlere Unternehmen*. Sonderdruck aus dem Werk Benchmarking – Leitfaden für den Vergleich mit der Besten. Düsseldorf: Symposium Publishing GmbH, 2009.

HON, K. K. B. Performance and evaluation of manufacturing systems. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, v. 54, n. 2, p. 139-154, 2006.

INSTITUTO EUVALDO LODI. *Benchmarking Made in Brazil: a busca pela classe mundial*. Santa Catarina: IEL, 2005.

INSTITUTO EUVALDO LODI. *Manual de Treinamento Teórico Benchmarking Industrial*. Santa Catarina: Instituto Euvaldo Lodi, 2005b. Slides.

INSTITUTO EUVALDO LODI. *Manual de treinamento teórico benchstar*. Santa Catarina: Instituto Euvaldo Lodi, 2005c. Slides.

JOHNSON, W. H. A. Roles, resources and benefits of intermediate organizations supporting triple helix collaborative R&D: the case of precarn. *Technovation*, v. 28, n. 8, p. 495-505, ago. 2008.

JOHNSON, A; CHEN, W. C.; MCGINNIS, L. F. Large-scale Internet benchmarking: Technology and application in warehousing operations. *Computers in Industry*, v. 61. p. 280-286, abr. 2010.

KELESSIDIS, V. *Benchmarking: report produced for the EC funded project InnoRegio*. Grecia: Thessaloniki Technology Park, 2000.

KOHL, H. *Integriertes Benchmarking für kleine und mittlere Unternehmen: eine methode zur integration von best practice-informationen in das interne Unternehmenscontrolling*. Berlin: Fraunhofer. 2007.

KOHL, H.; GORMER, M. *Benchmarkingbericht: für kleine und mittlere Unternehmen*. Berlin: Bericht, 2008.

KYRÖ, P. Revising the concept and forms of benchmarking. *Benchmarking: An International Journal*, v. 10, n. 3, p. 210-225, 2003.

LAI, M. C; HUANG, H. C; WANG, W. K. Designing a knowledge-based system for benchmarking: a dea approach. *Knowledge-Based Systems*, v. 24, n. 5, p. 662-671, jul. 2011.

LEHTINEN, J.; AHOLA, T. Is performance measurement suitable for an extended enterprise?. *International Journal of Operations & Production Management*, Finlândia, v. 30, n. 8, p. 181-204, 2010.

MANN, R. S. et al. *Global Survey on Business Improvement and Benchmarking: Key Findings and Implications*. New Zealand: Global Benchmarking Network, 2010.

MERTINS, K.; SIEBERT, G.; KEMPF, S. (Org.). *Benchmarking: praxis in deutschen unternehmen*. Berlin: Springer, 1995.

MERTINS, K.; KOHL, H. *Benchmarking*. Third European Company Benchmarking Workshop. Improve Competitiveness on Private and Public Companies. Berlin: IPK Eigenverlag, 1999.

MERTINS, K.; KOHL, H.; GÖRMER, M. *Benchmarking 2005: Best Practice: Lösung für den Mittelstand*. Berlin: Eigenverlag, 2005.

MERTINS, K.; KOHL, H. Benchmarking: der Vergleich mit den Besten. In: MERTINS, K.; KOHL, H. (Org.). *Benchmarking: Leitfaden für den Vergleich mit den Besten*. 2. ed. Düsseldorf: Symposium Publishing GmbH, 2009.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. *Estatística básica*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

PEREIRA, J. C. R. *Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais*. 2. ed. São Paulo: Edusp, 1999.

PROMOTING BUSINESS EXCELLENCE. *Probe for Manufacturing*. Salford: Comparison International, 2007. Disponível em: <http://www.comparisonintl.com/pdf/probe-manufacturing.pdf>. Acesso em: 9 set. 2012.

REISE, S. P.; AINSWORTH, A. T.; HAVILAND, M. G. Item Response Theory Fundamental, Applications and Promise in Psychological Research. *Current Directions in Psychological Science*, v. 14, n. 2, p. 95-101, abr. 2005.

RIBEIRO, L. M. M. *Aplicação do benchmarking na indústria de manufatura: desenvolvimento de uma metodologia para empresas de fundição*. 2004. 174 f. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2004.

ROHLFER, S. *Benchmarking concepts in the UK and Germany: between Standardisation and Local Variation?*. Warwick papers in industrial relations, UK, n. 69, 2002.

SAMOHYL, R. *Controle Estatístico da Qualidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SANTOS, C. *Estatística descritiva: manual de auto-aprendizagem*. Lisboa: Edições Sílabo, 2007.

SHEPHERD, C.; GUNTER, H. Measuring supply chain performance: current research and future directions. *International Journal of Productivity and Performance Management*, v. 55, n. 3-4, p. 242-258, 2006.

SHEPHERD, C. Measuring supply chain performance: current research and future directions. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 2005.

SPENDOLINI, M. J. The Benchmarking Process. *Compensation & Benefits Review*, v. 24, n. 5, p. 21-29, 1992.

SIMATUPANG, T. M.; SRIDHARAN, R. Benchmarking supply chain collaboration: an empirical study. *International Journal*, v. 11, n. 5, 2004. Disponível em: <<http://togarsim.tripod.com/publish/bench04.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2005.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. *Unido SPX Supplier Benchmarking Tool*. [2014?]. Disponível em: <[http:// http://spx.unido.org/spx/UNIDOSPXProgramme.aspx](http://http://spx.unido.org/spx/UNIDOSPXProgramme.aspx)>. Acesso em: 4 out. 2013.

VOSS, C. et al. The Competitiveness of European Manufacturing - A Four Country Study. *Business Strategy Review*. v. 6, n. 1, p. 1-25, mar. 1995.

VOSS, C. et al. Made in Europe: small companies. *Business Strategy Review*, v. 9, n. 4, p. 1-19, 1998.

WATSON, Gregory H. *Benchmarking: vom Besten lernen*. Landsberg/Lech: Verlag Moderne Industrie, 1993.

WOMACK, J. P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. *A Máquina que mudou o Mundo*. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WONG, W. P.; WONG, K. Y. A review on benchmarking of supply chain performance measures. *Benchmarking: An international journal*, v. 15, n. 1, p. 25-51, 2008.

ZAIRI, M. *Benchmarking for best practice: continuous learning through sustainable innovation*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1996.

ZHOU, H.; BENTON JÚNIOR, W. C. Supply chain practice and information sharing. *Journal of Operations Management*, v. 25, n. 6, p. 1348-1365, 2007.

ANEXOS

Anexo A: BMindex Questionário

Q	Questionário	Penúltimo ano	Último ano
1	Faturamento no mercado nacional		
2	Faturamento com exportação		
3	Faturamento total		
4	Custos das vendas relativo ao faturamento realizado		
5	Resultado (lucro) operacional (Faturamento – Despesas)		
6	Obrigações financeiras (juros a pagar)		
7	Lucro antes dos impostos e taxas		
8	Custos pessoais		
9	Ativo total (imobilizado+estoques+contas a receber)		
10	Recebíveis (Contas a receber)		
11	Estoques		
12	Ativo líquido (Caixa)		
13	Outros ativos de curto prazo		
14	Dívidas (Contas a pagar – Fornecedores)		
15	Outras dívidas em curto prazo		
16	Empréstimos a curto prazo		
17	Empréstimos a longo prazo		
18	Outras obrigações		
19	Capital próprio		
20	Custo de matéria-prima		
21	Investimentos realizados (equipamentos produtivos?)		
22	Nº de clientes		
23	Nº de novos clientes		
24	Despesas com Marketing		
25	Despesas com vendas		
26	Faturamento via <i>on-line</i>		
27	Nº de pedidos		
28	Nº de reclamações por cliente		
29	Nº de pedidos não entregues no prazo		
30	Nº total de colaboradores (quantidade total)		
31	Nº de funcionários em cargo de direção		
32	% dos colaboradores com ensino superior		
33	% dos colaboradores com curso técnico		
34	Nº de novos funcionários		
35	Nº de faltas (dias/ano) (absenteísmo)		
36	Nº de funcionários que deixaram a empresa		
37	Nº de funcionários que deixaram a empresa em menos de seis meses		
38	Nº de funcionários do setor produtivo (produção)		
39	Gastos com educação e treinamento		

40	Gastos com P&D		
41	Nº de produtos e serviços existentes		
42	Nº de produtos e serviços novos		
43	Faturamento com os novos produtos e serviços		
44	Nº de fornecedores de produtos-chave		
45	Gastos com E-Business		
46	Gastos com TICs		
47	Tempo médio de entrega		
48	Valor de entregas com problemas		
49	Valor de entregas no prazo		
50	Nº de acidentes de trabalho		
51	<i>Time to market</i> (tempo de desenvolvimento)		
52	Gastos com E-Business no Suprimentos		
53	Nº de unidades (produtos) produzidas		
54	Nº de unidades (produtos) entregues		
55	Nº de unidades com defeitos ou não completas		
56	Nº de pedidos com uso da garantia		
57	% de sucata (Refugo)		
58	Matéria-prima e insumos		
59	Produto não acabado		
60	Produto acabado		
61	Tempo para retrabalho horas/ano		
62	Tempo de <i>setup</i> (min.)		
63	Tempo total de troca e preparação		
64	% de realização do plano de produção		
65	Faltas dias/ano		
66	Nº de dias trabalhados por ano		
67	Nº de horas trabalhadas por dia		
68	Total de horas trabalhadas na produção		
69	Área (m ²) de produção e estocagem		

Fonte: IZB, 2008

Anexo B: Indicadores quantitativos do BMindex

I	Indicadores do Benchmarkingindex	Observação/Fórmulas
1	Rentabilidade das vendas (margem do lucro líquido)	$(Q7 / Q3) \times 100$
2	Rentabilidade do capital investido	$[Q7 / (Q17 + Q18 + Q19)] \times 100$
3	Retorno do ativo líquido	$[(Q7 / Q9 - Q14 - Q15) \times 100]$
4	Retorno do ativo total	$[(Q7 / Q9) \times 100]$
5	% custos fixos / faturamento	$[((Q3 - Q4 - Q5) / Q3) \times 100]$
6	% custos de pessoal / faturamento	$[(Q8 / Q3) \times 100]$
7	Valor agregado bruto (sob faturamento)	$[((Q3 - Q20) / Q3) \times 100]$
8	Índice de liquidez corrente (current ratio)	$[(Q10 + Q11 + Q12 + Q13) / (Q14 + Q15 + Q16)]$
9	Índice de liquidez imediata (acid test)	$[(Q10 + Q12 + Q13) / (Q14 + Q15 + Q16)]$
10	Prazo médio de pagamento em dias	$365 [(Q14 / Q20) \times 365]$
11	Prazo médio de recebimento em dias	$365 [(Q10 / Q3) \times 365]$
12	Giro do capital de trabalho (working capital turnover)	$[Q3 / ((Q10 + Q11 + Q12) - (Q14 + Q15))]$
13	% do ativo líquido / capital	$100 [(Q12 / Q3) \times 100]$
14	Cobertura de juros	$[Q7 / Q6]$
15	Grau de endividamento	$100 [((Q16 + Q17) / Q19) \times 100]$
16	Produtividade por área (Euro/m ²)	$[(Q3 / Q69) \times 1000]$
17	Lucro (antes do imposto) / nº de funcionários	$[(Q7 / Q30) \times 1000]$
18	Faturamento / nº de funcionários	$[(Q3 / Q30) \times 1000]$
19	Valor agregado por funcionário	$[(Q3 - Q20) / Q30] \times 1000$
20	% de aumento do lucro antes do imposto	$100 [((Q7 - Q7a) / Q7a) \times 100]$
21	% de aumento do faturamento em relação ao ano anterior	$100 [((Q3 - Q3a) / Q3a) \times 100]$
22	% de aumento do custo pessoal em relação ao ano anterior	$100 [((Q8 - Q8a) / Q8a) \times 100]$
23	Valor médio dos pedidos	$[(Q3 / Q27) \times 1000]$
24	% de novos clientes	$100 [(Q23 / Q22) \times 100]$
25	Nº de reclamações por cliente	$[Q28 / Q22]$
26	Nº de reclamações por pedido	$100 [(Q28 / Q27) \times 100]$
27	% pontualidade nas entregas dos pedidos	$100 [(Q29 / Q27) \times 100]$
28	% de reclamações (em garantia)	$100 [(Q56 / Q27) \times 100]$
29	Média de custos pessoais por funcionários	$[(Q8 / Q30) \times 1000]$
30	Relação nº de funcionários na produção e indireto	$[Q38 / (Q30 - Q38)]$
31	Relação nº de funcionários e diretoria	$[Q30 / Q31]$
32	% de funcionários com título académico	$100 [(Q32 / Q30) \times 100]$
33	% de funcionários com formação técnica (comprovada)	$100 [Q33 / Q30 \times 100]$
34	% do faturamento investido em educação e treinamento	$100 [(Q39 / Q3) \times 100]$
35	% de acidentes	$[Q50 / Q30]$
36	% de funcionários que deixaram a empresa (menos seis meses)	$100 [(Q37 / Q30) \times 100]$

37	% de novos funcionários	$100 [(Q34 / Q30) x 100]$
38	% de nº de faltas em dias/dias trabalhados	$[Q35 / Q30]$
39	Nº de funcionários que deixaram a empresa	$100 [(Q36 / Q30) x 100]$
40	% de investimento sobre faturamento	$(Q21 / Q3) x 100$
41	% de investimento de P&D sobre faturamento	$(Q40 / Q3) x 100$
42	% de investimento de Marketing sobre faturamento	$(Q24 / Q3) x 100$
43	% de investimento de E-business sobre faturamento	$(Q45 / Q3) x 100$
44	% de investimento de E-business em suprimentos sobre faturamento	$Q52 / Q3) x 100$
45	Investimento em TIC por colaborador	$Q46 / Q30) X 1000$
46	Custo de venda por pedido (custo de vendas / faturamento)	$Q25 / Q3) x 100$
47	% de exportação do faturamento	$Q2 / Q3) x 100$
48	% de vendas de novos produtos e serviços	$Q43 / Q3) x 100$
49	% de novos produtos e serviços (no portfólio)	$Q42 / Q41 x 100$
50	% do faturamento sobre vendas <i>on-line</i>	$Q26 / Q3) x 100$
51	<i>Time to market</i> (meses)	Q51
52	Tempo de <i>setup</i> (minutos)	Q62
53	% de cumprimento do plano de produção	Q64
54	% de sucata	Q57
55	<i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	$Q47 / Q27$
56	Tempo médio de entrega (dias)	$Q47 / Q27$
57	Partes por milhão (PPM)	$Q55 / Q54$
58	Tempo de retrabalho por colaborador (horas/ano)	$Q61 / Q30$
59	Tempo de troca de ferramentas em % da capacidade total	Q63
60	Giro de estoque	$Q20 / Q11$
61	% de produtos acabados no estoque	$Q60 / (Q58+Q59+Q60) x 100$
62	% de produtos semiacabados no estoque	$Q59 / (Q58+Q59+Q60) x 100$
63	% de matéria-prima no estoque	$Q58 / (Q58+Q59+Q60) x 100$
64	Valor médio por pedido dos fornecedores	$Q20 / Q44) X 1000$
65	Pontualidade na entrega do fornecedor	$Q49 / Q20) x 100$
66	Qualidade da entrega do fornecedor	$Q48 / Q20) x 100$

Fonte: IZB, (2008).

Anexo C: Questionário UNIDO/Probe

Questionário UNIDO/Probe	
A	Marque a melhor afirmativa (A) na escala de 1 a 5. Pontue 2 e 4 para posições intermediárias.
SEÇÃO 1: Planos de Negócio e capacidade para atingi-los	
1. Objetivos a longo prazo – Visão de futuro (10 anos)	
1	Existência do negócio objetiva satisfazer as pessoas envolvidas.
3	Nós objetivamos sucesso e lucro nas operações.
5	Temos a ambição de crescimento para alcançar um tamanho muito maior do que o atual. Evidências: Plano de Negócio com objetivos e ações planejadas.
2. Desenvolvimento de mercados e produtos	
1	Estamos satisfeitos com o nosso nicho de mercado e não estamos procurando novos mercados e produtos.
3	Nós queremos desenvolver novos mercados e produtos, mas o dia a dia nos consome com outras atividades prioritárias.
5	Para atingir nossos objetivos de crescimento necessitamos desenvolver novos produtos e mercados. Evidências: Plano de Marketing com indicadores para crescimento de clientes e <i>market share</i>
3. Plano Financeiro	
1	Não temos necessidade de injeção de capital no negócio.
3	Nosso Plano de Negócio é mais a longo prazo e precisará de pouco financiamento adicional.
5	Para atingir nossos objetivos necessitamos de financiamento substancial. Estamos trabalhando nisso. Evidências: projeção do fluxo financeiro relacionado com Plano de Marketing.
4. Desenvolvimento e crescimento da força de trabalho	
1	Antecipamo-nos às necessidades de trabalho e contamos com estabilidade dos colaboradores.
3	Nós prevemos uma expansão modesta no número de colaboradores e em algumas novas competências.
5	Para atingir nossos objetivos necessitamos de uma expressiva expansão no número de colaboradores e de novas competências. Evidência: Plano de Competências com ações em andamento (18 meses).
5. Habilidades e experiências no negócio	
1	A gerência está lidando com as demandas no negócio.

3	A gerência é capaz, mas precisa se desenvolver para apoiar qualquer expansão significativa dos negócios.
5	A gerência é muito experiente e está bem equipada para as necessidades do negócio e do seu desenvolvimento. Evidências: Plano de Competências para a gerência com ações em andamento.
SEÇÃO 2: Gerando negócios	
6. Conhecimento do ambiente externo do negócio	
1	A gerência não participa ou não informa mais do que as demandas diárias.
3	A gerência está atenta ao que está acontecendo no mundo e como eventos podem afetar o negócio, e nós tentamos estar preparados.
5	Nós estamos muito atentos e preparados para as oportunidades e desafios do ambiente externo do negócio, considerando tendências, economia, leis, inovações etc. Evidências: SWOT análise, <i>e-mails</i> informativos de alerta, revistas especializadas.
7. Como são comparados os nossos produtos com similares pelos nossos clientes?	
1	Nós realmente não sabemos muito.
3	Nós sabemos um pouco e, com certeza, mais conhecimento nos ajudaria muito.
5	Nós sabemos muito e obtemos constantemente informações de diversas fontes e nos aproveitamos delas para a nossa vantagem. Evidência: pesquisa com os clientes e pontos de vendas. As informações são incorporadas no material de marketing.
8. O que nós sabemos sobre os nossos clientes?	
1	Nós não sabemos muito sobre os nossos clientes e porque eles compram de nós (e não na concorrência).
3	Nós temos relatórios de clientes e obtemos recomendações deles para novos clientes potenciais.
5	Clientes estão no foco central do nosso Plano de Negócio. Nós monitoramos cada cliente e solicitamos informações e comentários sobre suas expectativas e porque usam nossos produtos. Evidências: requisitos de clientes. Cliente satisfeito e expectativas atendidas.
9. Satisfação dos clientes. Como nós conhecemos e atendemos as expectativas dos nossos clientes?	
1	A única interação com o cliente está relacionada à prestação do serviço.
3	A interação é feita, principalmente, através de meios informais e reclamações. Traduzimos isto em procedimentos e usamos para melhorar os produtos existentes.
5	Temos vários mecanismos formais e informais para identificar as expectativas dos clientes. Eles alimentam continuamente o desenvolvimento de produtos. Evidências: procedimentos documentados.
10. O que nós fazemos com os produtos não conformes e com a insatisfação de clientes?	

1	Não temos procedimentos para capturar ou usar dados sobre reclamações de clientes.
3	Nós temos registros e tentamos assegurar a sua não repetição.
5	Nós usamos reclamações como oportunidades de melhoria. Nós monitoramos as vendas e perguntamos aos clientes se está ok, senão fazemos alterações. Evidências: procedimento para tratamento de reclamações e oportunidade de melhorias.
	11. Como nós sabemos o quanto o nosso cliente está satisfeito?
1	Não medimos a satisfação.
3	Nós os consultamos oportunamente.
5	Nós perguntamos continuamente para os clientes, em grupos e/ou individualmente, através de questionários que nos fornecem com precisão o quanto estão satisfeitos. Evidências: indicadores de satisfação e procedimentos formais para resolução de problemas.
	12. Na nossa opinião o quanto satisfeito está o nosso cliente?
1	Nós recebemos muitas reclamações.
3	Nos recebemos a mesma quantidade de <i>feedbacks</i> positivos e negativos.
5	Nós sabemos de fato que a maioria dos clientes está bem satisfeita. Evidências: declarações e questionários de satisfação.
	13. Mantendo os nossos compromissos (confiabilidade de prazo, qualidade e pós-venda)
1	Infelizmente, nossos clientes, com frequência, se sentem decepcionados conosco.
3	Nós geralmente cumprimos com os nossos compromissos, mas, às vezes, acontecem problemas.
5	Nós nunca decepcionamos nossos clientes. Evidências: registros que comprovem compromissos atendidos.
	14. Quanto tempo os nossos clientes permanecem conosco
1	Nossos clientes mudam constantemente.
3	Nós conseguimos manter um grupo estável de clientes.
5	Nós raramente perdemos clientes. Eles parecem “grudados” em nós. Evidências: lista de clientes por ano, demonstrando poucas perdas.
	15. Participação no mercado (<i>market share</i>)
1	Nós estamos com menos negócio do que usualmente (fraco ou em declínio).
3	Parece que obtemos nosso <i>market share</i> (estável).
5	Nós estamos fazendo progresso com mais negócios e maior <i>market share</i> . Evidências: ganhos reais em novos nichos de mercado.
	SEÇÃO 3: Trabalhando com funcionários
	16. Envolvimento dos funcionários
1	Pouca participação.

3	Nós frequentemente participamos a nossa visão, planos e preocupações com os funcionários.
5	Eles ajudam a formatar os nossos planos e modificar a nossa forma de pensamento. Nosso negócio é uma junção de esforços. Evidência: processo de consulta e participação nas decisões.
	17. O quanto as pessoas estão envolvidas na nossa forma de trabalhar?
1	Nós esperamos que cada um faça bem o seu trabalho.
3	Alguns funcionários fazem sugestões. Se forem úteis, nós adotamos.
5	Nós motivamos todos a melhorarem em seus processos e produtos. Evidência: programa motivacional e melhorias efetuadas.
	18. O que acontece quando algo sai errado?
1	Alguém é culpado por isso.
3	Nós buscamos a causa do problema e atuamos para não ocorrer novamente.
5	Erros são vistos como oportunidades de melhoria no processo de aprendizado. Evidência: processo documentado para lidar com problemas.
	19. Como um bom trabalho é reconhecido
1	Nós esperamos que o trabalho seja sempre bem feito, sem necessidade de reconhecimento ou premiação.
2	Ótimas ideias são reconhecidas e divulgadas. No mínimo, informalmente.
3	Todos sabem que os seus esforços e realizações são muito apreciados. Evidência: sistema formal de reconhecimento e premiação.
	20. Treinamento
1	Nós trabalhamos com pessoas com habilidades necessárias para desenvolver as tarefas.
3	Temos recursos para assegurar treinamentos, conforme necessidades e solicitações.
5	Para nós, educação e treinamento são investimentos no futuro. Os funcionários são consultados no planejamento. Evidência: Plano de Treinamento e procedimento de coleta de informações.
	21. Satisfação dos funcionários
1	As pessoas não ficam muito tempo na nossa empresa e nosso absenteísmo é alto.
3	As pessoas parecem satisfeitas e não temos grandes problemas com absenteísmo e rotatividade.
5	As pessoas gostam de trabalhar aqui e são dedicadas. Raramente faltam ou saem da empresa. Evidência: indicadores de absenteísmo e rotatividade.
	22. Recrutamento e Desenvolvimento
1	Nós só contratamos pessoas quando precisamos.
3	Nós temos um processo de recrutamento que atende às necessidades a curto prazo (imediatas).

5	Nós nos antecipamos as nossas necessidades e planejamos cuidadosamente o recrutamento. Os novos funcionários são acompanhados na nossa empresa. Evidências: necessidades futuras e relacionadas com o plano de negócio.
	23. Contrato, condições de trabalho e bem-estar dos funcionários
1	Nós tentamos atender os requisitos legais e estatutários. Às vezes, temos dúvidas se conseguimos.
3	Nós atendemos a legislação e não temos benefícios extras.
5	Os benefícios vão além dos requisitos legais e estatutários. O bem-estar dos funcionários é muito importante para nós. Evidência: benefícios de pensão, planos privados de seguro e saúde...
	24. Liberdade e empowerment
1	Os funcionários não são encorajados para agir diferente do estabelecido nos procedimentos.
3	Os funcionários têm limites definidos para agir.
5	Os funcionários são motivados para agir da melhor forma e resolver os problemas.
	SEÇÃO 4: Realizando o trabalho
	25. Qualidade
1	As coisas não acontecem sempre da mesma forma. O controle (inspeção) assegura a qualidade.
3	As boas práticas se aplicam sempre da mesma forma.
5	Nós estamos sempre melhorando as nossas (melhores) práticas. Evidência: procedimento documentado para melhorar a forma de fazer o trabalho.
	26. Melhoria nos processos do negócio
1	Nós não temos tempo suficiente para analisar e melhorar os processos do negócio.
3	Nós usamos, frequentemente, o nosso tempo para melhorar os nossos processos.
5	Nós analisamos, regularmente, os nossos principais processos do negócio e a sua gestão. Quando necessário, nós os redesenhamos. Evidência: procedimento formalizado para revisar processos e melhorias realizadas.
	27. Tempo de reação (Pedidos e situações urgentes)
1	Algumas vezes devagar e sem reação.
3	Bastante rápido, especialmente em situações relacionadas aos clientes.
5	O cliente é atendido prontamente, às vezes, em regime urgente.
	28. Como nós mensuramos?
1	Comparamos o faturamento com o custo para produzir.
3	Medimos custo, eficiência e produtividade.
5	Monitoramos a satisfação dos clientes, dos funcionários, aumento de vendas, saúde, acidentes...

	29. Tempo necessário (<i>lead time</i> de entrega)
1	Às vezes, perdemos alguns pedidos, pois nosso tempo de entrega é muito longo.
3	Nossa velocidade não é um diferencial para ganhar pedidos.
5	Nós ganhamos pedidos, pois somos mais rápidos do que a concorrência.
	30. Ritmo de produção. Como controlamos o ritmo de produção?
1	Parece que estamos sempre correndo para terminar o trabalho no prazo.
3	Alguns trabalhos precisam ser monitorados para ficarem prontos no prazo.
5	A maioria dos trabalhos seguem sem problemas e raramente temos dificuldades em não atender requisitos.
	31. Prazo de entrega. Nós executamos o trabalho no tempo?
1	Nós tentamos sempre entregar nas datas prometidas, mas, inevitavelmente, ocorrem atrasos.
3	Na maioria das vezes entregamos no prazo, mas nem sempre é possível.
5	Sempre que prometemos cumprimos. Exceções são raras.
	32. Manutenção de máquinas e equipamentos (informática)
1	Fazemos somente manutenção corretiva (após quebra). Talvez seja esta a causa dos nossos problemas com equipamentos e atrasos de entrega.
3	Nós temos plano de manutenção baseado nos fabricantes. Temos segurança de dados e <i>back-up</i> .
5	Manutenção preventiva com participação dos operadores (TPM). Nós nos antecipamos aos problemas e investimos para preveni-los. Evidência: plano de manutenção preventiva, preditiva e TPM.
	33. Como nós selecionamos fornecedores
1	Menor preço.
3	As decisões de compra são baseadas em preço, prazo e qualidade.
5	Nós procuramos fornecedores como extensão de nossa empresa. Eles são envolvidos no planejamento e entrega de nossos produtos. Evidências: relacionamento a longo prazo baseado na transparência e
	confiança.
	34. Desempenho dos fornecedores (confiança)
1	Nós temos, frequentemente, problemas com qualidade e prazo.
3	Nós temos, ocasionalmente, problemas com qualidade e prazo.
5	Nós confiamos nos nossos fornecedores. Evidência: avaliação de desempenho.
	35. Como lidamos com segurança e saúde
1	Achamos que fazemos o que é legal.
3	Nós atendemos aos requisitos legais e estatutários e vamos além, mas não temos alta prioridade.

5	Nós temos uma abordagem estratégica e pró-ativa para as questões de segurança e saúde com políticas bem implementadas e muito além dos requisitos legais.
	36. Sustentabilidade. Nosso negócio é sustentável?
1	Nosso negócio desconhece ou não prioriza minimizar o impacto de nossas atividades na sustentabilidade.
3	Nós identificamos aspectos ambientais, econômicos e sociais de nossas atividades e estamos tendo progresso nestas questões.
5	Nosso negócio é um exemplo de boas práticas sustentáveis com energia, material e outros recursos relacionados com aspectos ambientais, econômicos e sociais. Nós influenciemos positivamente outras empresas com fornecedores.
	37. Qual é o impacto que temos no meio ambiente e na sociedade?
1	Nosso negócio desconhece o impacto ou sabe que o impacto é significativo e negativo.
3	Nós monitoramos o impacto social e ambiental de nossas atividades. Os impactos negativos são reduzidos e estamos melhorando continuamente a nossa <i>performance</i> de sustentabilidade.
5	Nós temos códigos e procedimentos que incluem também responsabilidades por efeitos indiretos de nossas atividades. Impacto negativo das atividades foram eliminados com balanço positivo e ações reparadoras.
	38. Relacionamento com especialistas, universidades e consultores
1	Muito pouco relacionamento.
3	Às vezes, quando estamos necessitados.
5	Mantemos contato constante e nos apoiamos neles nas nossas decisões.
	39. Aprendizado com outras empresas
1	Nós temos poucas informações sobre o que os outros fazem e como fazem.
3	Estamos atentos e tentamos superar os nossos concorrentes.
5	Nós olhamos como os melhores fazem e tentamos aprender com eles quando necessário. Evidência: implementação das melhores práticas desenvolvidas por outras empresas.
	40. Foco no cliente. Gestão dos “momentos da verdade”
1	Processos com contato com clientes não identificados e apropriadamente conhecidos.
3	Nos processos do cliente foram identificados os principais pontos de relacionamento.
5	Nós asseguramos que todo contato com o cliente é executado com excelência e problemas potenciais são antecipados e prevenidos.
	41. Produtividade (Ganhos de produtividade anual)
1	A nossa produtividade está diminuindo.
3	Melhorando moderadamente (2 a 5% ao ano).
5	Melhorando consistentemente. Ganhos significantes (15% ou mais por ano). Evidências: indicadores faturamento por colaborador, retorno de capital investido e identificação de fatores contributivos para uma tendência positiva

	42. Custos operacionais. Nossos custos operacionais são:
1	Altos.
3	Na média do setor.
5	Os mais baixos do setor. Evidência: indicadores e benchmark de custos operacionais
	43. Equipamentos (flexibilidade) e layout (fluxo de materiais)
1	<i>Layout</i> restringe nossa flexibilidade e capacidade de respostas a variações de demanda. Evidência: <i>layout</i> funcional para médios e grandes volumes.
3	<i>Layout</i> aceitável, mas não ideal.
5	<i>Layout</i> é ideal e apoia a nossa flexibilidade e capacidade de respostas. Evidência: equipamentos flexíveis, baixa perda de transporte, <i>layout</i> adequado a flutuações de demanda.
	44. Programação da produção. Empurrada versus puxada
1	Programação da produção empurrada. Material é processado antecipadamente e foco no início da produção.
3	Programação da produção empurrada e puxada.
5	Programação da produção puxada. Nada é produzido sem demanda de cliente. Evidências: cartões Kanban, sistemas visuais (Andon), foco na montagem final (puxada).
	45. Tamanho de lotes de produção
1	Lotes grandes e grandes quantidades de produto semiacabados na fábrica.
3	Estamos diminuindo o tamanho dos lotes e realizando o balanceado de linhas e de postos de trabalho.
5	Tamanho do lote tão pequeno quanto desejado pelo cliente. Evidências: estudos de balanceamento, setup rápido, pouco estoque intermediário, tamanho de lotes flexíveis.
	SEÇÃO 5: Novos mercados
	46. Como nós adquirimos novos clientes?
1	Nós não somos pró-ativos.
3	Nós fazemos somente propaganda local.
5	Nós temos um plano de marketing baseado em pesquisas de mercado. Contratamos serviços terceirizados. Evidências: Plano de Marketing e ações pró-ativas.
	47. Como nós desenvolvemos novos mercados?
1	Nós não sabemos.
3	Nós desenvolvemos o mercado através das solicitações de clientes.
5	Nós conduzimos pesquisas para estudar a viabilidade do potencial de novos mercados. Nós sabemos como desenvolver proativamente um novo mercado.
	SEÇÃO 6: Desenvolvimento de produtos (e serviços)
	48. Melhorias de produtos
1	Pouco envolvimento de clientes nas melhorias.

3	Nós melhoramos produtos quando o cliente sugere.
5	Nós temos métodos para saber o que o cliente deseja e como atender as suas necessidades nos produtos. Evidências: as principais melhorias realizadas.
	49. Planejamento de novos produtos ou alterações
1	Geralmente nós não planejamos.
3	Nós planejamos novos produtos ou alterações somente a curto prazo.
5	Nós sabemos o que vamos vender no futuro e planejamos antecipadamente novos produtos e alterações. Evidências: Exemplos de incorporações de tecnologias, requisitos de clientes, do mercado e da sociedade.
	50. Novas ideias. Inovações desenvolvidas (nos últimos três anos)
1	Nenhuma recentemente. Nós somos seguidores.
3	Quando surge uma nova ideia, nós a desenvolvemos.
5	Desenvolver e implementar novas ideias faz parte do nosso dia a dia. Nós somos frequentemente copiados. Evidência: percentual do negócio que vem de novas ideias. Novas ideias desenvolvidas nos últimos três anos.
	51. TI. Uso de computadores e sistemas
1	Nós usamos computadores para aplicações básicas (ex. edição de texto).
3	Nós usamos computadores para reduzir custos (tempo e pessoas), mas isto não altera a nossa rotina.
5	O uso de TI mudou a forma de operar (e respostas) com os clientes. Evidência: uso de sistemas de informação.
	SEÇÃO 7: Gestão de recursos financeiros
	52. O quanto nós dominamos o processo de financiamento do negócio
1	Nós não temos experiência de como identificar recursos financeiros e como obtê-los. Nós tentamos uma vez só (ou nunca).
3	Nós conhecemos nossas opções, oportunidades e identificamos as necessidades através do plano de negócio.
5	Nós exploramos novas alternativas e abordagens. Nós temos uma abordagem estratégica do financiamento e o revisamos continuamente.
	53. Planejamento do fluxo de caixa
1	Nós temos problemas para cobrir os pagamentos.
3	Nós temos que pressionar clientes e renegociar com os fornecedores. Desta maneira, nós conseguimos balancear o fluxo monetário de entradas e saídas.
5	Nós temos boas condições para negociar e bom controle do fluxo de caixa (boa acurácia).
	54. Com que frequência é realizada a previsão do fluxo financeiro?
1	Nós não fazemos.
3	Quando requisitado pelo banco ou instituições financeiras.
5	Regularmente e continuamente.

Fonte: Baseado no UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION (2013).

Obs.: A palavra produto inclui qualquer tipo de serviço.

Anexo D: Indicadores qualitativos do Simap

SIG (GP01)	0	25	50	75	100
1. ISO 9001 2. ISO 14001 3. 5S 4. SA 8000 5. OSHAS 18000	Procedimentos informais	Procedimentos documentados	Programa formal de implantação	Realiza auditorias internas	Certificado
Gestão da Produção (GP02)	0	25	50	75	100
6. Tempo de setup (médio da fábrica)	Informal	Procedimentos documentados	Tempo < 60 min	Tempo < 40 min	< 10 (SMED)
7. PCP	Informal	Planilhas eletrônicas (Excel, Calc etc.)	Software	MRP e MRP II	ERP
8. Estudos de Capacidade	Informal	Processos instáveis	Processos estáveis	CEP	Cpk > 2
9. Custos da (má) Qualidade	Desconhecidos	Monitora	1-10% faturamento	< 1% faturamento	< 0,5% faturamento
10. Controle de Processos	Parâmetros informais	Parâmetros formais	Parâmetros controlados	Instrumentos calibrados	Estudos de capacidade
11. Defeitos - PPM	Desconhecidos	Conhecidos	1-10%	< 1000 ppm	< 500 ppm
12. Tipo de Manutenção	corretiva	plano informal de manutenção	preventiva	predictiva	TPM
13. Filosofia e Ferramentas JIT	N o utiliza ferramentas	Uma ferramenta	Duas ferramentas	Três ferramentas	Muitas ferramentas
14. Desenvolvimento de Fornecedores	Informal	Formal	Monitora desempenho	Programas de capacitação	Estabelece parcerias
15. Idade média dos equipamentos	Desconhecida	Maior 20 anos	10 a 20 anos	5 a 10 anos	< 5 anos
Gestão de Produtos (GP03)	0	25	50	75	100
16. Domínio e uso de normas técnicas	Desconhece	Conhece e utiliza parcialmente	Utiliza as principais	Utiliza sempre	Utiliza 100% e atualiza
17. CAD – CAE - CIM	Desconhece	Conhece	Utiliza CAD	CAD e CAE	CAD-CAE-CIM
18. Eng. Simultânea e Equipes Multifunc.	Não utiliza	Utiliza informalmente	Procedimento documentado	Implementando	Utiliza sempre
19. Lead Time de desenvolvimento	Não controla	Controle informal	Monitora	Competitivo	É benchmark (melhor)

20. Metodologia para desenvolvimento	Desconhece	Informal	Documentado	Melhora continuamente	Usa conceito <i>lessons learn</i>
21. Parcerias Clientes e Fornecedores	Não realiza	Informal	Formal	Fornecedores	Fornecedores e clientes
Gestão Estratégica (GP04)	0	25	50	75	100
22. Planejamento estratégico	Informal	Formal	Monitora periodicamente	Informa a todos	Desdobra missão, visão e indicadores
23. Estratégia de produção	Informal	Definida	Monitora	Informa	Plano de ação
24. Estilo de liderança e envolvimento dos empregados	Controlador	Centralizado	Descentralizado	Participativo	Ambiente para melhoria
25. Uso do benchmarking	Não utiliza	É benchmarking local	É benchmarking regional	É benchmarking nacional	É benchmarking internacional
26. Orientação ao cliente	Informal	Monitora insatisfação	Pesquisa de satisfação	Monitora a satisfação	Clientes muito satisfeitos > 80%
27. Indicadores	Informal	Financeiros	Qualidade	Processos	PDCA - Metas definidas
Gestão da Logística (GP05)	0	25	50	75	100
28. Controle de estoques	Baixo controle	Controle documentado	Controle total e documentado	Sistemas interdependentes	Sistema integrado
29. Rotatividade de estoques	Baixo giro, sem monitoramento	Monitoramento parcial	Giro de estoques de 1 a 12 vezes ao ano	Giro de estoques entre 12 a 24 anos	Giro maior do que 24 vezes
30. Prestadores e operadores logísticos	Não considera importante, tem frota própria	Utiliza apenas transportador terceirizado	Utiliza transporte terceirizado e outro serviço	Usa operador logístico	Integrador Logístico (todo o canal)
31. Manuseio	Não usa máquinas	Usa poucas máquinas	Usa máquinas padrão	Sistema semi-automatizado	Maquinário automatizado e robótica
32. Unitização	Não usa nenhum tipo	Usa paletes de qualquer tipo	Usa palete específico, estantes e outros	Usa paletes e contenedores específicos	Usa contenedores padronizados
33. Fluxo de materiais	Manual, Controle Visual	Planilha eletrônica ou <i>softwares</i>	Uso de código de barras	RFID GPS	Container Inteligente
34. Fluxo de Informação	Consulta por telefone celular	Consulta por internet e <i>e-mail</i>	EDI	Rastreamento por satélite ou GPS	Bases de dados integrados
35. Fluxo Financeiro	Informal	Individual	Parcialmente Integrado	Compartilhamento de bancos de dados	Integração total

36. Transações comerciais	Manual	Pedidos através do computador	RC ou VMI	ECR ou CRM	Marketplace
37. Controle de armazém	Manual ou controle visual	Planilha eletrônica ou <i>software</i>	Uso de código de barras	Telefone ou Voz de seleção - RFID	WMS
38. Sistema de Transportes	Informal	Planilha eletrônica ou <i>software</i>	<i>Milk-run</i>	GPS, <i>Software</i> de roteamento	TMS
39. Relacionamento na cadeia de suprimento	Só relações comerciais	Parcerias	Parcerias por longos períodos	Gerenciamento e relacionamento com fornecedores	Parcerias estratégicas
Gestão de RH (GP06)	0	25	50	75	100
40. Plano de Treinamento	Informal	Procedimento documentado	Monitora horas treinamento	< 20 horas	> 20 horas
41. Descrição de cargos e competências	Informal	Descrição de resp./ autoridade	Descrição de Competências	Programa multi/ funcionalidade	Avaliação de Competências
42. Programas participativos	Informal	Formal	Mais de um programa	Vários programas	Participação em resultados
Gestão Financeira (GP07)	0	25	50	75	100
43. ERP Custeio Direto Custeio ABC Método de análise de investimento	Não realiza formalmente	Implementando	Realiza parcialmente	Fase final de implementação	Utiliza para tomada de decisões

Anexo E: A fábrica do ano

Questionário: A fábrica do ano. Global Excellence in Operations
PARTE I: INFORMAÇÕES GERAIS Obs. Valores para o último e antepenúltimo ano
1. Por família de produto
a. Custo unitário:
b. Volume entregue:
2. Descrever o mapa do fluxo de valor
3. Custos de manufatura
a. Custos direto de materiais e aquisição
b. Custos diretos de produção (salários)
c. Custos indiretos de produção (manuseio, qualidade, manutenção...)
d. Custos indiretos de materiais e serviços
e. Salários administrativos e benefícios
f. Energia
g. Depreciação de equipamentos
h. Depreciação de prédios e terrenos
i. Outros custos prediais (taxas, aluguel...)
j. Outros custos alocados na planta industrial
k. Outros custos especificar
l. Custo total de produção (somatório)
m. Nº de funcionários na planta
4. Informações financeiras
a. Faturamento líquido
b. Custos de compra de material e serviços
c. Custos do inventário
d. Valor adicionado
e. Lucro operacional antes das taxas e impostos
f. Lucro operacional líquido (após imposto)
g. Capital empregado
h. Custo médio de capital (ponderado)
i. Valor econômico agregado (EVA)

j. Rentabilidade líquida dos ativos
k. Rentabilidade sobre as vendas
l. Nº total de funcionários
5. Definir segmentos de mercados (produto, região e clientes)
6. Definir market share
7. Percentual de crescimento comparando com a média dos três principais concorrentes
8. Informações sobre a empresa, fornecedores, catálogos...
PARTE II: FATORES DE SUCESSO
1. Estratégia operacional
1.1 Descrição das estratégias operacionais atuais e futuras
a. Custo unitário (% realizado nos últimos 3 anos) - Estratégia utilizada ou a ser utilizada (% esperado nos próximos 3 anos) – (como a mudança aconteceu/acontecerá)
b. Vendas (% realizado nos últimos 3 anos) - Estratégia utilizada ou a ser utilizada (% esperado nos próximos 3 anos) - como a mudança aconteceu/acontecerá)
c. Capital empregado (% realizado nos últimos 3 anos) - Estratégia utilizada ou a ser utilizada (% esperado nos próximos 3 anos) - (como a mudança aconteceu/acontecerá)
d. Ativo permanente (% realizado nos últimos 3 anos) - Estratégia utilizada ou a ser utilizada (% esperado nos próximos 3 anos) - (como a mudança aconteceu/acontecerá)
1.2 Análise dos fatores de sucesso (1 a 5 para importância) e (1 a 5 para desempenho frente à concorrência)
a. Preço mais baixo b. Qualidade do produto c. Inovação de Entrega e. Outros (especifique)
2. Desempenho gerencial:
2.1 Descreva o sistema de desempenho da fábrica com a análise do ano anterior
3. Desenvolvimento de Produto e Processo
Obs. Valores para o último e antepenúltimo ano, em meses.
3.1 Métricas de inovação
a. Duração média do ciclo de vida em mês do produto no setor
b. <i>Time-to-market</i> para introdução de novos produtos
c. <i>Time-to-production</i> para novos produtos (metas de qualidade, produtividade...)
d. <i>Time-to-profit</i> para novos produtos
e. Contribuição do produto no primeiro quarto do seu ciclo de vida: no % de vendas e no % do resultado
f. Percentual de vendas com produtos inovativos.

4. Integração de Fornecedores
4.1 Práticas de Suprimentos: Valores para o último, antepenúltimo ano e planejado para os próximos dois anos
a. Percentual de entregas com atrasos ou não conformidades
b. Tempo médio de entregas em dias
c. Redução de custos devido à ação de aquisição em percentual de compras
d. Redução de custos devido à ação de melhorias de projeto em percentual de compras
e. Redução de custos total em percentual de compras
f. Percentual de aquisição de países com baixo custo de mão de obra
4.2 Especifique o plano de compras para atingir o planejado para os próximos dois anos.
5. Processos de manufatura com valores para o último e antepenúltimo ano
5.1 Informações sobre os processos de manufatura
a. Tempo ocioso de produção, em horas (final de semana, feriados...)
b. Tempo ocioso por falta de demanda, em horas
c. Tempo para manutenção e limpeza, em horas
d. Tempo médio de <i>setup</i> e quantidade de <i>setups</i>
e. Outras paradas planejadas
f. Paradas por quebra de máquinas
g. Tempo de espera por falta de material
h. Outras paradas não planejadas (especificar)
i. Tempo real de produção
j. Tempo total teórico de produção (soma 5.1.a até 5.1.i / 24horas x 365 dias)
k. Utilização 1 = 5.1.i / 5.1.j
l. Utilização 1 = 5.1.i / (5.1.j-5.1.a)
m. Aprovadas sem retrabalho = Total de conformes /total produzido
5.2 Informações sobre o tempo produtivo disponível em horas
a. Tempo produtivo em horas trabalhadas
b. Tempo não produtivo (espera) em horas trabalhadas
c. Tempo para retrabalho
d. Tempo para inspeção
e. Tempo para manuseio e transporte de material
f. Outros tempos não produtivos (ex. treinamento)
g. Tempo disponível total

5.3 Custos da Qualidade (preventivo, inspeção, falhas internas, falhas externas e total)
5.4 Custo de manutenção e reposição (ano anterior)
5.5 Esforço de manutenção em horas (preditivo, preventivo, emergencial, custos planejado e não planejado)
6. Integração com o cliente
a. Como é medida a satisfação do cliente e os resultados alcançados no último e antepenúltimo ano
b. Prêmios recebidos de clientes?
7. Supply Chain Management para o último e antepenúltimo ano
7.1 Métricas de Supply Chain Management
a. Percentual de pedidos atendidos por estoques existentes
b. Percentual de pedidos atendidos pelo centro de distribuição, dentro de 24 horas
c. Percentual de pedidos fornecidos por demanda (Just in time)
d. <i>Lead time</i> médio de entrega (pedido-produção-entrega)
e. <i>Lead time</i> padrão de entrega do setor
f. <i>Lead time</i> médio de produção
g. Percentual de entregas corretas no prazo desejado do cliente
h. Percentual de entregas corretas (prazo, qualidade e quantidade) acordado com o cliente
i. Percentual de reclamações por entrega
7.2 <i>Lead time</i>: Recebimento e Processamento do Pedido, Produção (tempo de espera) e Entrega (tempo de espera)
7.3 Flexibilidade da Produção: Dias necessários para aumento não planejado de 20% da produção
7.4 Rotatividade anual para o último e antepenúltimo ano
a. Matéria-prima e componentes adquiridos
b. Estoque em processo
c. Produto acabado
d. Total
8. Gestão de Recursos
8.1 Recursos Humanos na fábrica (direto e indireto): Absenteísmo (%) e Dias parados por acidente (%) e Investimentos voluntários feitos para melhorar as condições de trabalho ou saúde
8.2 % de funcionários por categoria e processos
8.3 Descrição do modelo de carga de trabalho semanal (flexibilidade, mínimo, máximo, horas extras...)
8.4 Qualificação da mão de obra (horas treinamento/funcionário e direção, investimento em treinamento por funcionário e direção, e % de funcionários polivalentes.

9. Eficiência nos Recursos (na produção no último e antepenúltimo ano)
9.1 Descrever políticas, objetivos e resultados no uso eficiente de recursos
9.2 Você reduziu o uso de matéria-prima? Como?
9.3 Reduções de custos e consumo de energia elétrica
9.4 Reduções de custos e consumo de gás e óleo
9.5 Reduções de custos e consumo de água
9.6 Emissão de dióxido de carbono (CO2)
9.7 Gerações de resíduos (lixo) em tonelada e disposição (custos) para produção, recicláveis e especial
9.8 Custos de transporte interno e externo
PARTE III: MELHORES PRÁTICAS
1. Descrever as abordagens inovativas, iniciativas de melhorias e práticas que são destaques no setor. Explore o tema eficiência no uso de recursos, incluindo metas e ações desenvolvidas.

Lista de conteúdos

3M	
Análise de Correlação	
APQC	
AT&T	
Bdmindex	
Bencharking interno	
Benchlearning	
Benchmark	
Benchmarking de Desempenho	
Benchmarking de Processo	
Benchmarking de Produto	
Benchmarking Estratégico	
Benchmarking Externo	
Benchmarking Genérico	
Benchmarking Industrial	
Benchmarking Integrado	
Benchmarkingindex	
Benhmarking do Capital Intelectual	
Boas Práticas	
BSC	
Centros de Benchmarking	
Classe Mundial	
Competitivo	
ConSORcial Benchmarking	
Crítérios	
Desempenho	
EFQM	
Empresarial	
Engenharia Reversa	
Estrutural	
Ética	
Excelência Empresarial	

Ferramentas	
Funcional	
GBN	
Gerações do Benchmarking	
Indicadores	
Indicadores de Desempenho	
Indicadores de Gestão	
Indicadores Financeiros	
Índices da Gestão de Pessoas	
Índices da Inovação	
Índices da Produtividade	
Índices da Satisfação	
Índices da Satisfação do Cliente	
Índices de Rentabilidade	
Índices do Crescimento Financeiro	
Índices dos Fornecedores	
Índices dos Investimentos	
Índices Financeiros	
IPK	
IZB	
Malcolm Baldrige Award	
Medidas de Desempenho	
Melhores Práticas	
Método	
Método de cinco fases	
Método de quatro fases	
Método Genérico	
Metodologia	
Microscope	
Modelo	
Modelo Clássico	
Modelo Integrado	
Monitoramento	
OEE	

OS AUTORES

Professor Doutor Marcos Albertin

Possui graduação em Engenharia Mecânica pela PUC-RS (1983), especialização em Saúde e Segurança do Trabalho, FENVA-MG (1998), mestrado em Engenharia Industrial pela Fachhochschule Bochum (1993) e doutorado em Engenharia de Produção pela UFRGS (2003). Atualmente é professor associado do Centro de Tecnologia da UFC. Trabalhou em empresas como: Mangels, Zahnrad Fabrik, OPEL, Marcopolo e DANA. Possui experiência em ISO 9001, TS 16949, STP e Gestão da Qualidade. Realizou pós-doutorado no Bremer Institut für Produktion und Logistik (2009) em Monitoramento de Sistemas Produtivos e pós-doutorado no IPK - Fraunhofer no tema Benchmarking (2013).

Dr.-Ing. Holger Kohl

Estudou Engenharia Industrial na Universidade Técnica de Berlin (Alemanha) e na Universidade de Califórnia, Berkeley. Em 1999, Dr. Kohl iniciou sua atividade como técnico científico na área de Gestão Empresarial, do Instituto Fraunhofer para Sistemas de Produção e Projetos de Tecnologia (IPK), e tornou-se coordenador do Centro de Informação de Benchmarking (IZB). Desde 2006, é diretor da divisão Gestão Corporativa do IPK e é responsável pelas áreas de Benchmarking, Gestão e Sistemas Integrados. É membro cofundador do Global Benchmarking Network (GBN). Possui longa experiência na

realização de projetos nacionais e internacionais, envolvendo indústrias e empresas de serviços. Atualmente o IPK está apoiando o desenvolvimento do Plano de Negócios para a criação de Institutos de Inovação e de Tecnologia do Senai/Brasil.

Professor Doutor Sérgio José Barbosa Elias

Possui mestrado (1999) e doutorado (2011) em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente é professor da Universidade Federal do Ceará e da Faculdade Farias Brito e consultor de empresas. Tem experiência na área de qualidade e produtividade e gestão empresarial, com ênfase em Planejamento e Controle da Produção (PCP), Produção Enxuta, Métodos e Processos, Gestão da Qualidade (ISO 9000), Ergonomia e Planejamento Estratégico.



Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará – UFC
Av. da Universidade, 2932 – fundos – Benfica
Fone: (85) 3366.7485 / 7486
CEP: 60020-181 – Fortaleza – Ceará
imprensa.ufc@pradm.ufc.br

A Universidade Federal do Ceará vem contribuindo de modo decisivo para a educação e para a ciência em nosso país. Como um dos seus avanços acadêmicos, merece destaque o crescimento da pós-graduação, que desempenha papel fundamental na formação de recursos humanos.

A pós-graduação brasileira tem sido avaliada de forma sistemática nas últimas décadas. Nesse processo, o livro passou a ser incluído como parte importante da produção intelectual acadêmica, principalmente na área das Ciências Sociais e Humanas, divulgando os esforços dos pesquisadores que veiculam parte de sua produção nesse formato.

A Coleção de Estudos da Pós-Graduação foi criada visando apoiar os programas de pós-graduação *stricto sensu* da UFC a partir de uma política acadêmico-científica, viabilizando a publicação da produção intelectual em forma de livro.

Em 2014, segundo ano de sua criação, a Coleção de Estudos da Pós-graduação apoiou a edição de 13 livros, envolvendo diversos cursos de mestrado e doutorado de diferentes áreas do conhecimento.

