



Escola de Gestão

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining  
para implantação do método Time Driven Activity Based Costing  
( TDABC ) em organizações orientadas por projectos.

Agliberto Alves Cierco

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de  
Doutor em Gestão Geral, Estratégia e Desenvolvimento Empresarial

Orientadora:  
Doutora Maria João Major, Professora Associada com  
Agregação ISCTE-IUL

Coorientador:  
Doutor André Soares Monat, Professor Adjunto  
ESDI – UERJ

Maio, 2015

Escola de Gestão

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para  
implantação do método Time Driven Activity Based Costing  
( TDABC ) em organizações orientadas por projectos.

Agliberto Alves Cierco

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de  
Doutor em Gestão Geral, Estratégia e Desenvolvimento Empresarial

Júri:

Doutor Luís Antero Reto, Professor Catedrático, Reitor do ISCTE-IUL

Doutor Antônio de Araújo Freitas Júnior, Pró-reitor de Ensino, Pesquisa e Pós-  
graduação e Director de Integração Académica da Fundação Getulio Vargas,  
FGV.

Doutor Martius Vicente Rodriguez y Rodriguez, Director da faculdade de  
administração da Universidade Federal Fluminense, UFF

Doutor André Soares Monat, Professor Adjunto ESDI – UERJ

Doutora Maria João Major, Professora Associada com Agregação ISCTE-IUL

Maio, 2015

## Agradecimentos

A conclusão de uma tese é como um renascimento para o mundo real, após meses de profunda dedicação a escrever, testar diversas vezes os modelos, além de reavaliar toda a redacção.

Inicialmente, gostaria de agradecer a Deus e a Jesus Cristo e Nossa Senhora que passaram na frente e conseguiram livrar-me de muitos empecilhos e bloqueadores de criação que surgiram durante a redacção deste grandioso projecto.

Agradeço à minha esposa, Patricia de Mello Alves Cierco, com a mesma intensidade, pela sua ajuda presencial e espiritual.

Do lado académico, agradeço imensamente toda a boa vontade e paciência da professora Maria João Martins Ferreira Major e do professor André Soares Monat, que foram boníssimos e com imensa disposição me indicaram os caminhos correctos a serem seguidos.

Também agradeço à toda equipe das unidades organizacionais dos locais onde pesquisei e posteriormente apliquei os modelos aqui propostos, sempre com interesse de ajudar e percebendo a real utilidade dos métodos propostos.

Dedicatória

Dedico esta tese aos meus queridos pais, ambos falecidos, Alberto de Verjat Cierco e Antonia Alves da Silva Cierco, que – lá do Céu – devem estar orgulhosos por eu ter conseguido concluir mais esta etapa na minha vida.

E dedico à minha esposa, Patricia, que muito me ajudou, dando apoio em todos os momentos e podendo suportar a nossa separação física, ora por estar fora do país acompanhando as aulas, ora por estar me dedicando a elaborar esta tese.

Muito obrigado!

## RESUMO

Quando o método ABC (*Activity Based Costing*) foi apresentado para o rateio de custos de actividades de processos gerenciais, representou uma profunda modificação em relação aos métodos anteriormente utilizados.

Logo ficaram patentes as enormes vantagens que trazia assim como os desafios em implementá-lo. O método TDABC (*Time Driven Activity Based Costing*) surgiu devido justamente às dificuldades operacionais do uso do ABC. Ao invés do uso de estimativas, normalmente dadas pelo corpo de funcionários da empresa, do percentual de tempo gasto em cada actividade, o TDABC propõe duas fundamentais mudanças em relação ao seu predecessor.

A primeira é que se considera um tempo de inactividade em relação ao total de horas potencialmente trabalhadas (*idle time*). A segunda é que será calculado o tempo gasto por hora de trabalho.

Nesse caso, o gasto em cada actividade será conduzido multiplicando-se esse valor por hora pelo total de horas requerido por ela. O método TDABC gera um resultado fundamental na hora que for implantado em uma empresa. São as chamadas equações de tempo para cada actividade. Nessas equações, é calculado o tempo gasto em cada actividade diante de diferentes níveis de complexidade na execução dessa. Todo esse trabalho só é possível diante da existência de sistemas de gestão integrada ERP (*Enterprise Resource Planning*) que registram cada acção na empresa.

Nessa tese de doutoramento há duas propostas relativas a implantação do TDABC em empresas: A primeira é que o acompanhamento dos tempos de actividades seja feito por um sistema de ERP associado a um sistema de *Business Intelligence* (BI) ao invés de um sistema simples de ERP.

A segunda proposta é decorrente da primeira. Sugere-se o uso de algoritmos de *data mining* (principalmente os algoritmos de árvore de indução e de análise de conglomerados), presentes nos sistemas de BI, para a detecção de níveis de complexidade nas equações de tempo.

Como razão para a primeira proposta mostramos que sistemas de ERP jamais foram planejados para a detecção de padrões entre os dados neles armazenados. Portanto, sozinhos, eles não poderiam detectar os níveis de complexidade existentes na execução de uma mesma actividade. Para a segunda proposta mostramos que em organizações orientadas por projectos, ou que tenham departamentos que elaborem projectos e possam ser considerados como análogos a estas, a escala do número de actividades e seus dados gerados é tão ampla que gera a necessidade de um sistema automático de detecção de níveis de complexidade nessas actividades.

A construção desses objectivos nessa tese segue a seguinte ordem: Primeiro é elaborada uma revisão do método ABC e as razões que levaram ao modelo subsequente TDABC. Em seguida apresenta-se também os conceitos de gerenciamento de projectos e Business Intelligence, notadamente a arquitectura multidimensional de dados e os algoritmos de data mining, introduzindo-se a maneira com que BI possibilita a diferenciação em níveis de complexidade nas equações de tempo. Para tanto faz-se uma introdução à linguagem MDX (*Multidimensional Expression*) de construção de relatórios em BI. Também se mostra, através de uma introdução aos sistemas de ERP, que esse tipo de sistema sozinho não viabilizaria esse tipo de resultado. Como forma de ilustrar todos esses conceitos é relatada a experiência de colecta de dados de actividades em projectos desenvolvidos em três organizações e a aplicação de BI para a geração das equações de tempo sobre esses dados.

Palavras-chave: ABC, TDABC, Business Intelligence, Gerenciamento de Projectos,

JEL: M150 e M410

## ABSTRACT

ABC (Activity Based Cost) method was introduced in order to organize the way costs should be partitioned among enterprise management activities, and caused a deep change in the way this division used to be made.

Soon it became quite clear the huge advantages of employing such method and the challenges associated with it.

The TDABC method (Time Driven Activity Based Cost) was designed to overcome the operational difficulties in using ABC. Rather than employing estimates provided by the company employees, concerning the time spent on each management activity, TDABC suggest two pivotal changes in comparison with its predecessor.

First, TDABC considers an idle time regarding the potential total time available for work. Second, TDABC calculates the cost spent per work hour.

Therefore, the overall activity cost is reached by simple multiplication of this cost per hour by the number of work hours required by the activity. TDABC produces a fundamental output when it is employed in a company. It is the set of time equations for the management activities.

Through these equations, it is possible to calculate the time spent in each activity considering also their different levels of complexities. This result is possible only due to ERP (Enterprise Resource Planning) systems that record every action being performed within the company.

In this thesis, it is suggested two main initiatives concerning the usage of TDABC in enterprises. The first one is to employ a Business Intelligence (BI) system associated with an ERP system in order to track the time spent on the management activities.

The second initiative is a consequence of the first. It is suggested the usage of Data Mining algorithms (mainly the algorithms for cluster analysis), available in BI suites, for the detection of the complexities levels within the time equations.

As justification for the first initiative, it is shown that ERP systems were never designed to detect patterns within their databases. Therefore, without a BI module, it would be quite cumbersome for an ERP system to detect complexity levels in executing a management activity.

For the second initiative, it is shown that an average enterprise produces a large-scale number of management activities, and tracking these activities generates a huge amount of data. The volume of information makes impossible to realize the levels of complexities inside the time equations without an automatic procedure to support it.

The first part of this work is oriented to introduce a revision of the ABC and TDABC methods. Later, it is introduced the concepts of projects and project management. It is also presented some concepts about Business Intelligence systems and the multidimensional data architecture. The work also introduces the data mining algorithms that make available the detection of the complexity levels in management activities.

It is also introduced the MDX( Multidimensional Expression ) language for building reports in BI systems as way to generate the proper sets of data for such detection. It is then reinforced the difficulties to perform this type of analysis in pure ERP systems. In order to illustrate these results it is reported a case study performed in three project management companies and the BI generation of time equations.

Key-words: ABC, TDABC, Business Intelligence, Project Management

JEL: M150 and M410

## INDICE

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Apresentação	1
1.2. Motivação	3
1.3. Objectivos	4
1.4. Premissas	4
1.5. Metodologia Adoptada	5
1.6. Estrutura da Tese	6
1.6. Contribuições	7
CAPÍTULO 2.METODOLOGIA DA PESQUISA	9
2.1. Introdução	9
2.2. Tipo de Pesquisa e Etapas Seguidas	9
2.3. Preparação e Design da Pesquisa	10
2.4. Análise Epistemológica e Ontológica da Pesquisa	12
2.5. Recolha da Evidência e Construção do Modelo	15
2.6. As Empresas.	18
2.7.Análise da Evidência.	28
2.7.1 Validade Interna e Externa.	28
CAPÍTULO 3. ACTIVITY BASED COSTING E TIME-DRIVEN ACTIVITY-BASED COSTING.	30

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos	
3.1. Introdução.	30
3.2. Origens do Activity Based Costing.	32
3.2.1. Fases do desenvolvimento do ABC.	33
3.3 As etapas da abordagem ABC.	40
3.3.1. Primeira etapa.	40
3.3.2. Segunda etapa.	42
3.4 Aspectos da implantação do sistema ABC	45
3.5. Diferenças entre os Sistemas Tradicionais de Apuramento de Custos e o ABC.	47
3.6. Activity Based Management.	47
3.7. Relevância Perdida.	50
3.8. Activity Based Costing e os investimentos em Tecnologia da Informação.	55
3.9. Time Driven Activity Based Costing	56
3.10. Vantagens e Desvantagens do TDABC.	60
CAPÍTULO 4. GESTÃO DE PROJECTOS.	64
4.1. Introdução.	64
4.2. Definições de Projecto.	64
4.3 Gestão de Projectos.	65
4.4. Programa e Portfólio de Projectos.	67
4.5. Project Management Office (PMO)	68
4.6 Outras Tipologias para PMO.	69

4.7. Processos de Gestão e Ciclo de Vida de Projectos segundo o PMBoK.	70
4.7.1 Processos de Gestão de Projectos.	70
4.7.2. As fases do projecto.	71
4.7.3. Ciclo de vida dos projectos.	72
4.8. Estruturas organizacionais em gestão de projectos.	73
4.8.1. Estrutura Matricial Forte.	74
4.8.2. Projectos em Estruturas Compostas.	76
4.8.3. Projectos em Organizações Projectizadas (ou orientadas por projectos).	77
4.9. O Work Breakdown Structure (WBS)	78
4.10. PRINCE2.	79
4.11. ICB (IPMA Competence Baseline).	83
4.12. ISO 21.500.	84
4.13. RUP.	85
4.14. Governança em TI.	86
4.14.1. CobiT.	87
4.14.2. ITIL.	89
CAPÍTULO 5. BI, ERP e TDABC.	91
5.1. Introdução.	91
5.2. O Problema da Diferenciação de Complexidades em Actividades.	91
5.3. Business Intelligence.	93

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos	
5.4. Componentes de um Sistema de BI.	96
5.5. O Sistema Multidimensional para Análise de Actividades em Projectos.	98
5.4.1. Modelagem de Dados para os Data Marts.	100
5.5 – Data Mining	108
5.6. Aplicando Business Intelligence em Time-Driven Activity-Based Costing.	109
5.7 – Os Sistemas ERP.	112
5.8 – Construção de relatórios de BI.	119
5.9. Análise de Aglomerados.	127
5.10. Aplicação do DMAP para TDABC.	134
5.10.1 – Abordagem por Alvo.	138
5.10.2 – Abordagem por Posicionamento.	139
5.10.3 – Abordagem por Inteligência.	142
5.11. Data Mart para Actividades de Projectos.	146
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO	155
6.1. Sumário da Tese.	155
6.2. Contribuições da Investigação Desenvolvida.	157
6.3. Limitações do Trabalho Realizado e Sugestões para Pesquisa Futura.	158
ANEXO A - Relação dos entrevistados Empresa A.	161
ANEXO B - Relação dos entrevistados Empresa B.	162
ANEXO C - Relação dos entrevistados Empresa C.	163

ANEXO D - Research Questions Perguntas de pesquisa.	164
ANEXO E – Carta solicitando colaboração para pesquisa.	167
ANEXO F – Documento para captura de informações e tempos.	168
ANEXO G – Lista com todas as actividades em ordem alfabética.	169
ANEXO H - Lista de actividades levantadas e agrupadas por afinidade.	177
ANEXO I – Lista de actividades de acordo com os processos-chave.	189
ANEXO J – Lista de tempos capturados nas entrevistas por actividade.	196
Capítulo 7. Bibliografia.	208

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Esquema do estudo.	16
Figura 2 Esquema do estudo de caso múltiplo.	17
Figura 3 Representação da EAP do projecto.	24
Figura 4 Representação do Fuzzy-triangular	25
Figura 5 Forma de Alocação dos Custos e Despesas nas Unidades Pesquisadas antes da Proposta do Modelo da Tese.	27
Figura 6 As duas dimensões do sistema ABC.	34
Figura 7 Estrutura de ABC	43
Figura 8 CAM-I – Modelo Básico do ABM centrado e no topo.	48
Figura 9 ABM e ABC.	49
Figura 10 Hierarquia de objectivos e seu relacionamento com os projectos	69
Figura 11 Distribuição típica de custos e de pessoal do projecto	72
Figura 12 As dez áreas de conhecimento e os processos da 5ª edição do PMBoK	73
Figura 13 Estrutura matricial forte.	74
Figura 14 Estrutura organizacional composta	76
Figura 15 Estrutura projetizada	77
Figura 16 Forma usual de um WBS	79
Figura 17 Processos do PRINCE2	81
Figura 18 Visão geral dos conceitos de gestão de projectos e seus relacionamentos	84

Figura 19 O conceito de RUP do ponto de vista dos ciclos de vida do projecto	86
Figura 20 Estruturas do CobiT	88
Figura 21 A evolução do CobiT	89
Figura 22 Divisão de Actividades em Níveis de Complexidade.	93
Figura 23 Sistema Multidimensional	99
Figura 24 Exemplo de diagrama Entidade/Relacionamento	101
Figura 25 Exemplo de Modelo Dimensional (diagrama estrela).	104
Figura 26 Hierarquia da Dimensão Tempo.	120
Figura 27 Hierarquia da Dimensão Produto.	120
Figura 28 Implementação do TDABC	126
Figura 29 Distribuição de Pontos em Conglomerados	132
Figura 30 DMAP para Cálculo do TDABC.	137
Figura 31 Hierarquia das Dimensões.	137
Figura 32 Análise de Conglomerados para Actividade do Macroprocesso AAC	142
Figura 33 Diagrama estrela implantado.	147
Figura 34 Exemplo de relatório criado através de Tabelas Pivot.	150
Figura 35 Relatório de Consulta criado a partir de Query MDX.	151
Figura 36 Cálculo de CTU e THM.	152
Figura 37 Cálculo de TMA e TDC.	153
Figura 38 Árvore de Indução para subdivisão de Tempo de Actividade.	154

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Funções, etapas e número de entrevistados na empresa A.	20
Quadro 2 Funções, etapas e número de entrevistados na empresa B.	20
Quadro 3 Funções, etapas e número de entrevistados na empresa C.	21
Quadro 4 Estágios da contabilidade de gestão	31
Quadro 5 Exemplo de atribuição dos direccionadores	42
Quadro 6 Comparação entre os passos para implantação de ABC e TDABC.	60
Quadro 7 Vantagens e Dificuldades do TDABC .	62
Quadro 8 Equivalência entre as áreas de conhecimento do PMBoK e PRINCE2	83
Quadro 9 Componentes fundamentais da Governança em TI	87
Quadro 10 Exemplo de medidas avaliadas com a dimensão data.	102
Quadro 11 Exemplo de medidas por tempo e por produto.	103
Quadro 12 Exemplo de medidas por tempo, produto e filial.	103
Quadro 13 Relatório de Crescimento de Vendas.	121
Quadro 14 Comparativo de Vendas em Períodos Paralelos do Ano.	122
Quadro 15 Proporção de Vendas de Produtos.	123
Quadro 16 Relatório de Vendas Anuais Acumuladas	124
Quadro 17 Passos para implementação do TDABC.	125
Quadro 18 Notação para Algoritmo k-means	129
Quadro 19 Conjunto de Dados bidimensionais.	132

Quadro 20 Primeira Iteração do Algoritmo k-means.	133
Quadro 21 Dados Optimizados dos Centroides e Distâncias Mnímas aos Pontos.	134
Quadro 22 Custos Acessórios Anuais	136
Quadro 23 Actividades de Projectos no Macroprocesso ACC	137
Quadro 25 Valores Finais de Centroides para Figura 29.	143
Quadro 26 Custo de Recursos em Unidades Funcionais	144
Quadro 27 Direcçionadores de Tempo para as actividades do processo de RFP	145
Quadro 28 Tabela de factos.	148
Quadro 29 Tabela com “id_fase”.	148
Quadro 30 Tabela com “id_geo”.	149
Quadro 31 Tabela com “id_porte”.	149
Quadro 32 Tabela com “id_prazo”.	149

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABB	Activity Based Budging
ABC	Activity Based Costing
ABM	Activity Based Management
ACA	Activity Cost Accounting
API	Application Programming Interface
BA	Business Analytics
BD	Banco De Dados
BI	Business Intelligence.
CAM-I	Computer-Aided Manufacturing - International
CCTA	Central Computer and Telecommunications Agency
CIO	Chief Information Officer
CobiT	Control Objectives for Information and Related Technologies
CPM	Critical Path Method
CTU	Custo Total Unitário
DMAP	Data Mart de Actividades de Projecto
DSS	Decision Support Systems
DW	Data Warehouse
EAP	Estrutura Analítica do Projecto
EDI	Electronic Data Interchange

ERP	Enterprise Resource Planning
IPMA	International Project Management Association
ISACA	Information Systems Audit and Control Association
ISO	International Organization for Standardization
IT	Information Technology
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
MDS	Management Decision Systems
MIT	Massachussetts Institution of Technology
OGC	Office of Government Commerce
OLAP	Online Analytical Processing
OLTP	Online Transaction Processing
PERT	Planning and Evaluation Research Techniques
PMBok	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
PMO	Project Management Office
PRINCE	Projects IN Controlled Environments
PRINCE2	Projects IN Controlled Environments
PROMPTII	Project Resource Organisation Management Planning Technique
RUP	Rational Unified Process
SGBD	Sistema de Gestão de Banco de Dados

TDABC	Time-Driven Activity-Based Cost
TDC	Taxas de Direccionadores de Custo
TI	Tecnologia da Informação
VPN	Virtual Private Network
WBS	Work Breakdown Structure
RAM	Random Access Memory,
ROM	Read Only Memory
OMM	Organização Meteorológica Mundial,
SAP	Systeme Anwendungen Und Produkte
MDX	Multidimensional Expression.
SSE	Sum of Squared Error

## CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Apresentação

O início do século XX é considerado como o momento histórico do surgimento da denominada Administração Científica. Os trabalhos de Henry Ford e Frederick Taylor foram os grandes introdutores dessa forma de gerir. Ambos se baseiam na premissa de que colectar dados e informações sobre o desempenho da empresa são fundamentais para entendê-la e aperfeiçoá-la. Dentro dessa abordagem de gestão, é preciso mensurar e avaliar de forma objectiva as linhas de produção e distribuição de uma empresa. Nos trabalhos de Taylor, por exemplo, os tempos de cada acção desenvolvida pelos operários de uma fábrica precisam ser conhecidos para que estatísticas de desempenho sejam levantadas (Witzel, 2012; Wren e Bedeian, 2009).

Esta prática de administrar as informações através da colecta e análise dos dados é conhecida como “*Managing by the numbers*”. O seu principal ponto de sustentação é sintetizado na sentença “...*If you cannot measure something, you do not understand it...*” (dito pela primeira vez pelo físico Lord Kelvin no século XIX) (Grigoroudis *et al.*, 2000: 800) tendo sido repetido diversas vezes por muitos autores por este mundo a fora, muito embora um dos “gurus” da qualidade, W.E. Deming, tivesse certa resistência em utilizar somente este método, visto que dizia que apenas gerenciar por números não resultaria em boa administração dos negócios, somente se fosse acompanhado de um bom sistema da qualidade (Roehm e Castellano, 1997).

Hood (2012) delimitou três grandes abordagens dentro de “*Managing by the numbers*”. Na primeira, a empresa adopta objectivos numéricos a serem alcançados. É o que o autor denominou de abordagem voltada para alvos (*Target Approach*). Os valores que devem ser alcançados só podem ser obtidos caso haja um conhecimento do que é a situação actual da empresa e o que é factível de se obter.

A segunda abordagem é denominada abordagem por posicionamento (*Ranking Approach*). Neste caso, valores numéricos geram posições em listas que são usadas para comparar o desempenho de pessoas, departamentos e produtos. Na terceira abordagem, denominada de abordagem por inteligência (*Intelligence Approach*) valores são usados para planejar a

empresa e disponibilizar informações que levem a tomada de decisão e intervenções na gestão da empresa.

Seja qual for a abordagem envolvida, fica claro que existe a necessidade de colectar e monitorar informações nas empresas e que isso é uma tendência crescente na gestão empresarial.

Este trabalho é uma consequência dessa tendência. Mais precisamente resultado da tendência de se quantificar gestão e das possibilidades que a Tecnologia da Informação (TI *ou* IT – *Information Technology*) tem disponibilizado para isso. O trabalho é voltado especificamente para aplicação do método TDABC (*Time Driven Activity Based Cost*) e como ele pode ser mais facilmente aplicado em organizações orientadas a projectos quando acompanhadas por um sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) que abasteça de dados um sistema de BI (*Business Intelligence*).

O método TDABC foi estabelecido para criar uma forma de medir e reportar custos. Ele leva em consideração as particularidades das actividades empresariais na construção dos custos da produção de uma forma que evite as enormes dificuldades operacionais do método ABC (*Activity Based Costing*) anteriormente utilizado (Cokins, 2002).

A necessidade de um sistema de informações complexo para aplicar o TDABC fica evidente quando se depara com o grande número de actividades envolvidas nas organizações e a forma como elas podem possuir variações. Kaplan e Anderson (2007) mostram um *business case* de uma empresa que precisa lidar com uma quantidade enorme de actividades relacionadas aos seus diversos processos e para todas essas actividades é necessário monitorar o uso de recursos apropriados e o tempo necessário de execução.

O acompanhamento dessas actividades é fundamental para o método TDABC. O volume dessas actividades, e a sua repetição em larga escala, criam o uma imensa disponibilidade de dados, é um problema inusitado, visto que tradicionalmente a gestão de organizações sempre lidou com a escassez de informações. O principal responsável por esta situação foram os sistemas ERP de gestão integrada, com sua automatização no monitoramento das empresas (Cokins, 2009). Dessa forma, decidir sobre quais são as actividades a se acompanhar, e como associá-las em grupos de actividades interligadas, se tornou um problema de solução

complexa. A simples verificação detalhada, uma a uma, dos dados advindos dessas actividades já não é mais possível diante do enorme volume de informações geradas.

O método TDABC lida com as chamadas equações de tempo para dimensionar o uso do tempo em actividades. Essas equações discernem níveis de complexidade em uma mesma actividade, onde o método anterior ABC lidaria com actividades diferenciadas. No *business case* relatado em Kaplan e Anderson (2004), as actividades relatadas são consequência de um conjunto muito maior de actividades além das que eram adoptadas quando a empresa usava o método ABC.

A redução relatada no número de actividades se deve à forma de trabalhar do TDABC que agrupa em uma mesma equação de tempo actividades que eram vistas separadamente no ABC. No entanto, a percepção desses níveis de complexidade, diante do volume de dados acompanhados pelo sistema de ERP, está longe de ser um problema simples. Para isso é que este trabalho sugere o uso de suítes de BI, mais particularmente utilizando os algoritmos de *Data Mining* (mineração de dados) para lidar com essa etapa essencial na aplicação do TDABC.

## 1.2. Motivação

Everaert *et al.* (2008) apresentam um *business case* de um alto valor instrucional. Nele está descrita a implantação do método TDABC e as razões que levaram a essa decisão. Quando os autores apresentam as dificuldades inerentes a construção das equações de tempo, eles descrevem a situação de duas actividades: “processar pedido de venda” e “processar entrega de pedido”.

Para ambas actividades é descrito que os tempos de processamento são tão diferentes que parecem únicos para cada cliente distinto. Na verdade, esse tipo de situação descreve uma das motivações principais para se realizar esse trabalho. A de facilitar o uso do TDABC através da implantação de sistemas de BI junto com sistemas ERP.

Mais especificamente para a questão descrita, facilitar a elaboração das equações de tempo diante de estudos analíticos sobre o tempo gastos nas actividades. Se esses tempos parecem variar de cliente para cliente é porque há necessidade de segmentar os pedidos que chegam na

empresa e entender como cada segmento exige tempo para processamento da actividade. Segmentar clientes e seus pedidos é uma típica aplicação de estudos analíticos advindos do uso de sistemas de BI.

Basicamente o sistema ERP que viabilizou a operacionalização do TDABC não lidou com as três abordagens possíveis descritas por Christopher Hood (2012) para um resultado importante para quantificar aspectos qualitativos. As abordagens por alvo, posicionamento e inteligência (*target, rankings and intelligence compared*) não estão actualmente presentes nos estudos de implantação de TDABC em empresas.

### 1.3. Objectivos

Dentro deste panorama, o problema que está se propondo é uma solução que irá completar uma lacuna existente na bibliografia e poderá ser de grande utilidade para as organizações em geral. O objectivo geral desse trabalho é facilitar a introdução do uso do método TDABC nas organizações através do uso de técnicas de BI. Para isso se delineiam os seguintes objectivos específicos:

(i) Mostrar como o uso de técnicas de *Data Mining* presentes em *suites* comerciais de BI podem facilitar o desenho das equações de tempo das actividades empresariais. Ilustrar esse uso com dados colectados em empresas orientadas a projectos ou que actuem como tal em departamentos específicos.

(ii) Mostrar como o uso de linguagens computacionais amigáveis podem ser usadas para criação de relatórios e de cálculos de variáveis necessárias para o método TDABC. Tais linguagens são criadas para um ambiente multidimensional típico de sistemas de BI.

(iii) Mostrar como a arquitectura multidimensional pode configurar sistemas que são alimentados por dados advindos de sistemas ERP e que viabilizam estudos analíticos de alvos, posicionamento e inteligência para o rateio de custos através do TDABC.

### 1.4. Premissas

Para que as diversas possibilidades oferecidas pelas soluções propostas de BI para TDABC sejam devidamente exploradas se faz necessário, primeiramente, a existência de um ambiente

propício à aceitação do modelo TDABC nas organizações em geral e para aquelas orientadas por projectos que servirão de ilustração para os princípios delineados por essa pesquisa.

Com isso, uma premissa geral será esperada: Que os líderes corporativos estão interessados em apurar, de forma eficaz, o custeio das suas actividades permitindo com isso que os novos projectos a serem desenvolvidos já sejam precificados de acordo com a realidade dos fatos (ou o mais próximo delas) ao invés de tomarem por base quase que exclusivamente ilações ou livre arbítrio de valores.

Mais especificamente, as seguintes premissas foram consideradas como fundamentais para esse trabalho:

- Deverá haver o interesse das organizações em realizar o rateio apropriado dos seus custos mesmo que isso leve a processos trabalhosos.
- As organizações tendem a possuir sistemas de colecta de informações de custeio de processos e projectos que servem de insumo para as suas formações de preços. As empresas em geral estão cientes das deficiências de seus modelos e tendem a procurar outros modelos como o TDABC.
- Sistemas de BI e de ERP estão cada vez mais acessíveis a pequenas e médias empresas. Esses sistemas atingiram um nível de maturidade que permitem uma implantação nas organizações sem o impacto e as dificuldades que ocorriam nas décadas de 90 do século passado e na primeira década desse século.
- Gestores precisam ter um conhecimento profundo de suas organizações e não querem se limitar apenas a ferramentas que permitam o acompanhamento operacional de seus dados. Ferramentas para o processamento analítico que permitam a gestão de portfólio, análises comparativas, descobertas de padrão e de tendências são essenciais para o estágio actual da administração científica.

### 1.5. Metodologia Adoptada

Essa investigação foi conduzida conforme o modelo de desenvolvimento de teses de doutoramento sugerido em Poggenpohl e Sato (2003). Nesse modelo, a escolha de um tema e o seu desenvolvimento se faz em duas partes principais: Estabelecimento da pergunta de

pesquisa e experimento prático comprobatório. Como estabelecimento de uma pergunta que justificasse a pesquisa, se adoptou o questionamento sobre quanto que a implementação do modelo TDABC para rateio de custos em uma organização poderia vir a usufruir do uso de sistemas de BI associados aos sistemas ERP.

Conforme o modelo de tese sugerido pelos autores, após a definição da questão científica a ser investigada, se passou a pesquisar a originalidade dessa pergunta e o valor científico da resposta que poderia ser obtida. Para isso, se percebeu que o uso de sistemas de BI para a implantação do TDABC é inovador e que essa aplicação traria muitos possíveis benefícios às organizações como, por exemplo, a formulação de maneira mais rápida e automática de equações de tempo.

A segunda parte do modelo, um experimento prático comprobatório, foi realizado com a tomada de dados em organizações, e a demonstração de como os sistemas de BI possibilitam a concepção de vários momentos da implantação do TDABC. Especialmente a condução de relatórios estratégicos e a identificação de aglomerados (*clusters*) de dados.

## 1.6. Estrutura da Tese

Nesse Capítulo 1 se apresenta o trabalho e as ideias e objectivos que o nortearam e os resultados esperados.

A metodologia de pesquisa é vista no capítulo 2.

No Capítulo 3 se faz uma introdução ao método ABC e TDABC ressaltando-se as razões históricas para a adopção do primeiro por partes das empresas e os motivos da transição para o segundo. Se apresentam alguns exemplos presentes na literatura como forma de ilustração do uso dos métodos. Em especial, se mostra os procedimentos de cálculo para os norteadores de custo e a importância das equações de tempo para o TDABC.

No Capítulo 4 se apresenta a gestão de projectos traçando um panorama envolvendo o que é apresentado no PMBoK (*Project Management Body of Knowledge*) - publicação do PMI (*Project Management Institute*) - e em outros corpos de conhecimento como IPMA (*International Project Management Association*), PRINCE2 (*Projects IN Controlled*

*Environments*), com a respectiva apresentação da divisão em áreas de conhecimento proposta por essas instituições, além dos processos de desenvolvimento de projectos específicos como o RUP (*Rational Unified Process*) complementando com aspectos de governança corporativa em TI como CobiT (*Control Objectives for Information and Related Technologies*) e ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*).

Apresenta-se um estudo detalhado do posicionamento da gestão de projectos em empresas e o modelo de empresas orientados a projectos, bem como outras formas de estrutura organizacional existentes em empresas que administram projectos de forma exclusiva e focada e outras estruturas que tratam a gestão de projectos como sendo parte das suas actividades.

No Capítulo 5 apresentam-se os sistemas de *Business Intelligence*. É feita uma evolução histórica desse tipo de sistema e quais os seus propósitos. Apresenta-se a arquitectura multidimensional característica dos sistemas de BI. Em especial, discute-se o uso desse sistema para as camadas de apoio a tomada de decisão empresarial de nível tático e de nível estratégico. Faz-se a introdução ao uso de técnicas de *Data Mining* e sua importância para a descoberta de padrões e tendências. Em particular apresenta-se a técnica de análise de aglomerados que foi utilizada com os dados colectados em organizações orientadas a projectos para ilustração do uso de BI na elaboração das equações de tempo. Nesse mesmo capítulo há uma descrição do processo de colecta de dados em uma empresa orientada a projectos, visando a ilustração da utilização dos sistemas multidimensionais e das técnicas de *Data Mining* em uma organização.

No Capítulo 6 estão as principais conclusões desse estudo e as pesquisas que se abrem a partir dele.

## 1.6. Contribuições

Este trabalho oferece as seguintes contribuições: Estudo da metodologia de Gestão de Projectos, verificando o que é utilizado na prática nas organizações e comparando com as publicações das entidades que regem as melhores práticas nesta área; Revisão dos conceitos de ABC e TDABC e uma introdução aos sistemas de *Business Intelligence*, e sua utilização no modelo TDABC; Definição de uma estrutura para captura de informações para formatação de um modelo de Sistema de Custeio TDABC integrado ao BI; Desenvolvimento de um

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

modelo que possibilita um acompanhamento mais eficaz dos processos de administração dos custos nos processos de gestão de projectos.

## **CAPÍTULO 2.METODOLOGIA DA PESQUISA**

### **2.1. Introdução**

O ponto de partida para esta tese foi a conscientização da falta de estudos empíricos sobre TDABC aplicados a gestão de projectos em organizações orientadas por projectos. Além do que há muito pouco na literatura a tratar destes assuntos. Este problema foi devidamente pesquisado, levando à formatação dos ramos do conhecimento associados a práticas de *Business Intelligence*, um termo bastante em voga nos últimos tempos. Este não foi o principal motivo, obviamente, mas fica claro que se trata de um conjunto de ferramentas que provêem boas soluções, economizando tempo e dinheiro nas aplicações dirigidas à gestão das organizações.

Este capítulo detalha o projecto de pesquisa interdisciplinar para o estudo empírico de modelos associando BI com TDABC em organizações (ou parte delas) com orientação por projectos, emoldurado por uma filosofia da ciência (*philosophy science*) específica que organiza e estrutura o pensamento para a definição da abordagem adoptada na tese.

Em resumo, este capítulo começa com alguns pressupostos epistemológicos. A ontologia do problema e as questões de pesquisa que surgiram a partir de lacunas da literatura influenciaram a metodologia seguida no presente estudo. A opção de um estudo empírico exploratório baseado na descrição e interpretação dos dados qualitativos foi feita com pleno conhecimento dos requisitos de qualidade e procedimentos adequados, ou seja a necessidade de flexibilidade em um estudo exploratório não significa necessariamente a ausência de sentido e não ter certeza dos caminhos (Lewis *et al.*, 2007).

### **2.2. Tipo de Pesquisa e Etapas Seguidas**

Há uma plêiade de tipologias quanto ao delineamento de pesquisas, com diversos autores conceituando de forma diferente as metodologias de pesquisa (Raupp e Beuren, 2003).

Dados os objectivos gerais desta tese (que podem ser equacionados como ‘Desenvolver um modelo baseado no método TDABC para organizações orientadas por projectos utilizando *Business Intelligence*) e avaliar de que forma este tipo de modelo pode efectivamente servir os

interesses das empresas de gestão de projectos, foi adoptada na elaboração desta tese uma abordagem qualitativa (Mason, 2002) de natureza exploratória. Este tipo de pesquisa visa desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias para a formulação de problemas mais precisos ou criar hipóteses que possam ser pesquisadas por estudos posteriores (Gil, 2002). Possibilita, como Chizzotti (1995) menciona, o esclarecimento de uma situação para a tomada de consciência do problema. É desenvolvida especialmente quando o tema escolhido ainda é pouco explorado e de difícil formulação de hipóteses precisas e operacionalizáveis (Gil, 2002).

As fases seguidas para elaboração da tese, detalhadas a seguir são: (i) Preparação de *design* da pesquisa (ii) Recolha da evidência e Construção do Modelo e (iii) Análise da evidência.

### **2.3. Preparação e *Design* da Pesquisa**

A pesquisa começou com a busca de fontes que pudessem associar a optimização de custos associada a gestão de projectos com aplicação de TDABC e características de BI.

Não há na literatura referências que tenham características próximas com a proposta desta tese e considerando o carácter transdisciplinar desta tese, a revisão bibliográfica procurou determinar o “estado da arte” dos temas abordados (Luna, 2007) seguindo os três caminhos: (i) Custeio ABC e TDABC; (ii) Gestão de projectos e (iii) *Business Intelligence*. O objectivo é o desenvolvimento de um modelo que possa atender - de maneira original - à lacuna existente na literatura que trata da construção de um modelo que possa contribuir para a melhoria dos processos de tomada de decisão nas organizações orientadas por projectos.

Este levantamento bibliográfico envolveu livros, artigos em revistas especializadas internacionais, além de acesso a sítios na internet, sendo que somente foram considerados como confiáveis, e efectivamente utilizados, aqueles que se referenciavam a fontes que tinham correspondência no mundo real (bibliotecas, universidades, escolas, academias e similares). A pesquisa bibliográfica não é uma simples repetição do que já foi escrito, mas tem como objectivo examinar os temas mencionados anteriormente de uma forma inovadora (Marconi *et al.*, 2001) que efectivamente agregue valor à tese que é desenvolvida.

Através do portal do ISCTE-IUL e da Fundação Getulio Vargas, FGV, foram pesquisados artigos (preferencialmente periódicos classificados como Qualis A entre os anos 2008 e 2014 pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), através do acesso às bases de dados dos portais da CAPES, PORTAL CAPES, EBSCO (*Elton B Stephens Company*), JSTOR (*Journal Storage*) e *Emerald*, o portal de pesquisa produzido pela Dot.Lib, Cadernos FGV - EBAPE, FGV - RAP – Revista de Administração Pública; FGV - RAE – Revista de Administração de Empresas – EAESP, SCIELO / *Scientific Electronic Library Online*, SCIRUS, da *Elsevier Science*, *Google Scholar*, o portal de acesso livre da CAPES; *DOAJ Directory of Open Access Journals* e outros, recuperando e fazendo *download*, na íntegra, de todos os artigos que pudessem contribuir para a formatação da tese tomando como palavra-chave todas as possíveis variações em torno de “*Time Driven Activity Based Costing*”, “*Activity Based Costing*”, “*Project Management*”, “*Business Intelligence*” e suas variações, associações e suas correspondentes designações em português.

Esta análise da literatura publicada permitiu que se tenha um quadro teórico e uma estruturação de conceitos dando sustentação ao desenvolvimento da pesquisa (Silva e Menezes, 2001). Foram acedidos livros advindos de acervo próprio e da biblioteca da Fundação Getulio Vargas, onde foi aproveitado o sistema de compartilhamento entre bibliotecas, intercambiando livros do seu acervo com outras instituições, para possibilitar o acesso a livros e periódicos que não faziam parte do acervo da FGV (principalmente os relacionados com BI).

O acesso a todas estas bases de dados (facilitado pela máquina virtual VPN – *Virtual Private Network* - do ISCTE e VPN da UFRJ, complementares) tornou-se um grande factor complicador, pois diante da explosão da informação há que se ter um método bem estruturado para capturar as informações correctas dos periódicos em tempo útil. Para evitar a multiplicação de artigos mencionando assuntos próximos no conteúdo, mas diferentes na forma, todas as fontes de informação secundárias (como teses, dissertações e monografias) também denominadas “citações de segunda mão” foram pouco consideradas na pesquisa, tendo apenas servido como referência na busca por assuntos relacionados que levassem à certeza de estar elaborando uma tese com conteúdo inédito e que representasse uma contribuição significativa para o conhecimento nestas áreas de pesquisa.

## 2.4. Análise Epistemológica e Ontológica da Pesquisa

A pedra angular desta tese é a experiência decorrida anteriormente e a actual do pesquisador com projectos em ambientes organizacionais que se enquadram dentro do grupo específico da gestão de projectos em empresas orientadas por projectos, envolvendo aspectos de tecnologia da informação (TI) com ênfase em actividades de consultoria focando projectos de reestruturação organizacional. Esta visão da realidade do pesquisador embasa todos os possíveis pressupostos encontrados no caminho da pesquisa. As características específicas do objecto do trabalho estão presentes na análise de pontos importantes encontrados na academia sobre contabilidade de gestão, gestão de projectos e BI.

Este trabalho se baseia no princípio de que o positivismo pode ser considerado como uma estratégia de investigação e é uma abordagem que está enraizada no princípio ontológico de que a verdade e a realidade são livres e independentes do espectador e observador. Um bom número de pesquisadores e intelectuais que estão alinhados com este ponto de vista e a filosofia de investigação e estudo concordam com esta explicação e definição (Aliyu *et al.*, 2014). Ontologicamente, um pesquisador na linha interpretativa defende que não há verdade universal ou mundial. Este tipo de investigador entende, compreende e interpreta a partir do seu próprio esquema de orientação e referência. É da opinião de que a falta de comprometimento e a imparcialidade indiferente são impraticáveis e que o realismo ou a praticidade da pesquisa e contexto são imprescindíveis. As metodologias aplicadas na maioria dos casos por pesquisadores da linha interpretativa consistem de experimentos de campo, análise exploratória, e pesquisa qualitativa (Ogilvy, 2006; Tugendhat, 2006).

Em termos epistemológicos, este estudo procura o ponto de vista dos indivíduos envolvidos na apuração dos custos de gestão como sendo uma filosofia de gestão, interagindo com as pessoas por meio de entrevistas e observação dos processos e seus respectivos contextos. Assim, neste trabalho se acompanha um pensamento relativista ou um paradigma anti positivista (Bryman, 2004). De acordo com Crotty (1998: 67): “...A major anti-positivist stance is interpretivism, which looks for ‘culturally derived and historically situated interpretations of the social life-world’ ...”

Em ciências, podem ser identificados três tipos de epistemologias, conforme sua abrangência: (i) a global, voltada ao estudo do saber globalmente considerado; (ii) a particular, que trata de um campo particular do saber; e, (iii) a específica, que se ocupa de uma disciplina

intelectualmente constituída em unidade bem definida do saber (Japiassu, 1991). Como cita Rodrigues *et al.* (2011: 22) “...Os trabalhos epistemológicos são reflexivos, conduzindo a uma interpretação que supera o aspecto formal das produções e se preocupam com a qualidade e a contribuição dos trabalhos ao estado da arte da pesquisa”.

Selecionado este tema - uma nova abordagem no campo da contabilidade de gestão associada a gestão de projectos e BI - a questão geral de investigação é saber se as formas de avaliação de custos nas empresas orientadas por projectos permitem uma orçamentação adequada que auxilie na formação de preços apropriada para novas propostas de projectos de consultoria, por exemplo. Sendo que nos departamentos com estrutura organizacional análoga a organizações orientadas por projectos, que somente tem clientes internos, onde o produto e seu foco, do ponto de vista de custeio, terão suas estimativas de custos repassadas para os centros de custos destas unidades requisitantes. (o que conduz a uma questão usual em grandes empresas: “Será que é mais barato fazer internamente ou contratar fora daqui?”).

Como esta pesquisa procura explicação ao invés de previsão, a ênfase em temas de actualidade é fundamental para explicar o sucesso ou o fracasso dos métodos da contabilidade de gestão nas empresas pesquisadas. Para tentar compreender os eventos em seu contexto específico, abordagens qualitativas (também conhecidas como hermenêuticas, interpretativas ou reconstrutivas) são adequadas para este trabalho (Flick, 2002).

Silverman (2011: 4) comenta que a pesquisa qualitativa está fundamentada em seis pressupostos que incluem entre eles “... *(t)he centrality of the relationship between analytic perspectives and methodological issues and the consequent requirement to go beyond a purely “cookbook” version of research methods...*”.

A abordagem de estudo de caso múltiplo (*the multiple-case study approach*), que permite a análise detalhada e comparativa dos casos, foi escolhida por estar o mais próximo do contexto analisado (Pettigrew, 1990). Ainda, Yin (2009) indica o estudo de caso múltiplo quando se acredita que dois ou mais casos são similares. Isso implica na replicação lógica (Yin, 2009) em que um caso é tratado como uma expressão idiossincrática do fenómeno em estudo. Três organizações contribuíram para esta pesquisa. Os dados foram recolhidos principalmente por meio de entrevistas semiestruturadas. Outros dados complementares foram obtidos a partir

dos próprios entrevistados (tais como relatórios internos, apresentações, e assim por diante) ou de informações públicas sobre seus *sítios* na internet.

A pesquisa de estudo de caso para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada com três empresas de grande porte, que trabalham com processos orientados por projectos, realizados através de contractos para o sector público ou privado, bem como internamente atendendo clientes de outras unidades organizacionais, e que estão localizadas na cidade do Rio de Janeiro, estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Foram conduzidas 26 entrevistas na empresa A entre executivos e técnicos habilitados e capacitados para informarem sobre a condução das actividades. Na empresa B, com viés académico, foram feitas 13 entrevistas com profissionais de mesmo perfil. Na empresa C, onde o ambiente era mais descontraído e as equipas absolutamente focadas em resultados, as entrevistas tiveram melhor retorno, e conduzi as entrevistas com todos os funcionários, cerca de 14 funcionários responderam às pesquisas com definição adequada de tempos e com conhecimento da importância do projecto como um todo foram conduzidas em duas etapas diferentes, inclusive na forma de abordar os indicadores a serem medidos e a forma de condução destas pesquisas. (anexos A; B e C) As primeiras reuniões aconteceram no período de 2 meses entre maio e junho de 2013. As segundas, após a devida orientação académica de como estas entrevistas deveriam ser conduzidas, foram refeitas, com dados alterados em março de 2014 e uma última visita foi conduzida em outubro de 2015. Esta visita foi pouco proveitosa, pois as empresas A e B contavam com um número muito grande de funcionários contratados por prazo limitado e diante da crise que se abateu sobre o sector petrolífero, cerca de 90 % haviam sido desligados.

Por motivos de confidencialidade, vários dados foram ocultados ou alterados, uma vez que as duas organizações (de onde saíram três estudos de casos distintos) somente cederam as suas instalações e pessoal disponível para entrevistas e aplicação dos modelos, por se tratar de um estudo académico e isento de divulgação em meios profissionais (mesmo cientes da total lisura no tratamento das informações, todos os directores / gerentes / superintendentes confirmaram a necessidade de ter seus dados protegidos).

Após realizada a revisão da literatura foram identificadas as questões de investigação, as quais serviram como base para o estudo empírico realizado nas empresas pesquisadas. Seguindo modelo apontado por Mason (2012: 27-30), as *Research Questions* (perguntas de investigação

/ pesquisa) (Anexo 4) são: (i) Qual o interesse das organizações em fornecer informações confidenciais para servir de insumo para aplicação do modelo? (ii) Quais as vantagens para as empresas em adoptar um modelo baseado no TDABC e BI? Isso afectará as actividades do seu PMO? (*Project Management Office*) (iii) Quais os problemas em adoptar na prática este sistema nas empresas?.

Os resultados obtidos pelas entrevistas, conduzidas por um roteiro semiestruturado podem ter sofrido algumas desvirtuações. Seja pela condução do entrevistador, seja pela avaliação dos funcionários contactados. As informações obtidas com este propósito (colectar informações como tempo despendido em certa actividade, custo de algum periférico ou similar, são passíveis de possíveis mal entendidos ou fornecimento de dados equivocados, mesmo que sejam validados a posteriori pelos gestores das organizações).

## **2.5. Recolha da Evidência e Construção do Modelo**

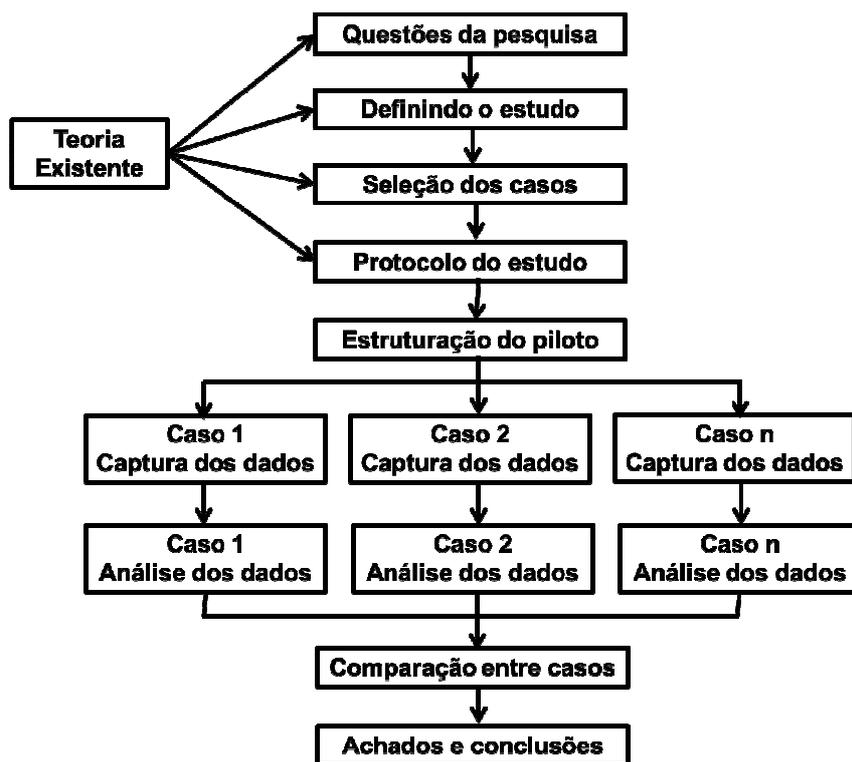
Como é habitual na investigação qualitativa, neste estudo as entrevistas apresentaram-se como centrais na recolha de dados. As entrevistas foram precedidas de uma correspondência, (anexo E), solicitando a permissão para iniciar os trabalhos junto às organizações pesquisadas e explicando qual o objectivo da pesquisa. Muito embora, tenha havido uma aprovação implícita para o trabalho, esta etapa se constitui um instrumento fundamental para evitar quaisquer tipos de interpretação equivocadas em outras ocasiões. Este instrumento foi muito importante para abrir os caminhos para a captura de informações sigilosas ou comprometedoras (a elaboração da tese envolveu o dimensionamento da carga de custos em cada etapa dos projectos).

A evidência recolhida teve como objectivo que o investigador estivesse apto a analisar através do custeio existente (custeio baseado no volume): (i) em que medida a informação daqui resultante permite a formação de preços dos novos projectos; (ii) qual o tempo envolvido no apuramento dos custos dos projectos; e (iii) quais os processos de trabalho subjacentes. Simultaneamente, foram recolhidas informações de custeio de projectos e formação de preços junto dos principais gestores dos projectos para formatar os instrumentos para definição dos modelos, bem como, informações sobre as actividades e sua quantificação extraídos das equipas intermediárias compostas por gerentes de segunda e terceira linha, técnicos e auxiliares da equipe do projecto. As organizações foram seleccionadas para oferecer uma boa base de pesquisa com um mix entre homogeneidade e heterogeneidade (Eisenhardt, 1989). De

acordo com Yin (2009), a validade foi assegurada pela procura de múltiplas fontes de evidência e tendo os informantes-chave analisado o relatório de investigação e as conclusões. Confiabilidade foi assegurada por intermédio da replicação lógica.

De acordo com Yin (2009), o projecto começa com a formulação de questões de investigação adequadas, pois estas é que irão moldar a estrutura do estudo a ser desenvolvido. Nesta fase se deve definir claramente qual a forma que os "casos" terão no estudo de casos. Se serão indivíduos, organizações, eventos e assim por diante. Os casos formam a unidade de análise para o estudo. Ainda de acordo com o autor, o projecto também deve estar alinhado com a teoria existente, muito embora isso varie de projecto para projecto, pois muitos casos envolvem uma abordagem mais ou menos indutiva. O trabalho em questão se apresenta seguindo o esquema abaixo.

Figura 1 - Esquema do estudo.

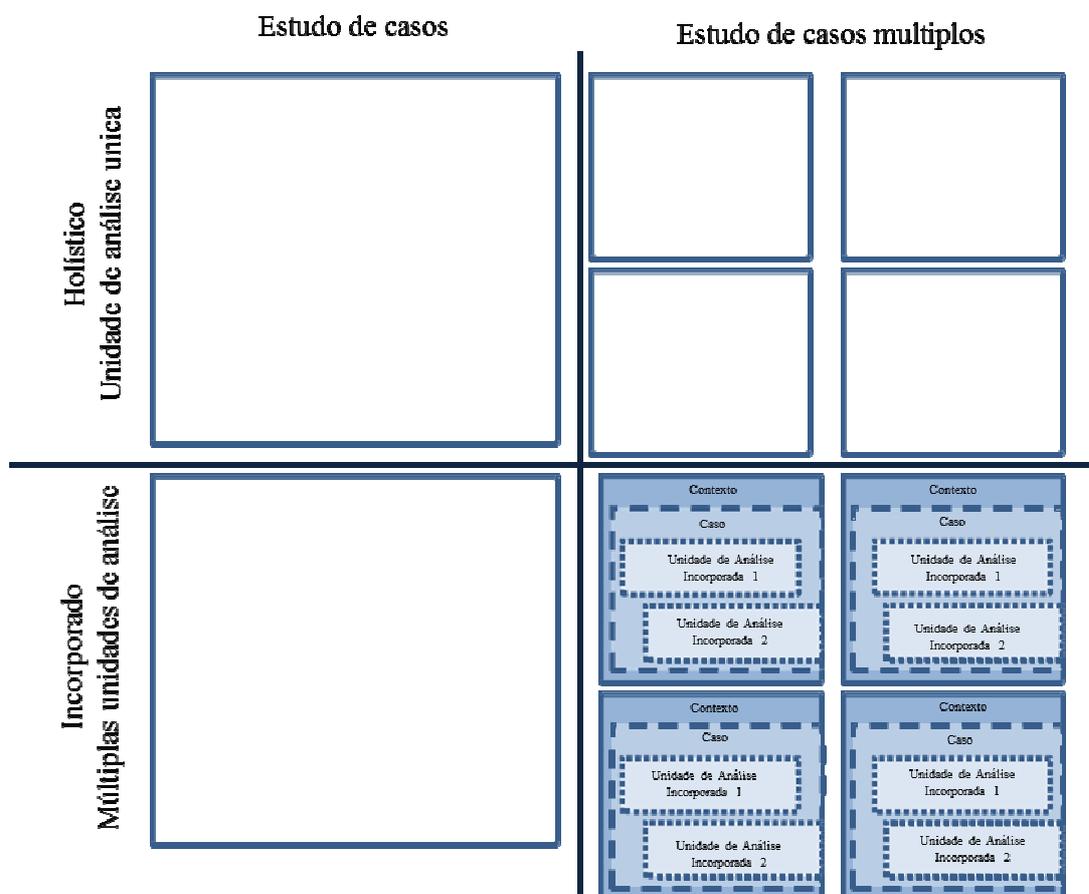


Fonte: Adaptado de Yin, R.K. (1994: 50)

Especificando melhor, de acordo com Yin (2012), há múltiplas formas de estudos de casos. Se há um caso holístico, com uma visão inteira da organização (visão única, somente variando os entrevistados), este é um estudo de casos simples, pois está limitado a uma só organização.

Se há mais de uma organização, da mesma maneira, haverá um estudo de caso múltiplo com diferentes unidades de análise incorporadas. O estudo em consideração se enquadra exactamente neste último tipo, como visto na figura 2, a seguir apresentada.

. Figura 2 - Esquema do estudo de caso múltiplo.



Fonte: Adaptado de Yin (2012: 8)

De acordo com Yin (2003), “...investigators to retain the holistic and meaningful characteristics of real-life events – such as individual life cycles, organizational and managerial processes, neighbourhood change, international relations, and the maturation of industries...” (Yin, 2003: 2). A escolha dos entrevistados foi elaborada principalmente pelos próprios gestores, que indicaram quem poderia ser útil para fornecer todas as informações pertinentes para a montagem do modelo que foi aplicado.

É importante notar a referencia de Yin (2003: 164-165): “...*“Another goal is to present enough evidence to gain the reader’s confidence that the investigator “knows” his or her subject. In doing a field study, for instance, the evidence presented should convince the reader that the investigator has indeed been in the field, made penetrating inquiries while there, and has become steeped in the issues about the case”*. “É importante que o próprio entrevistador/investigador faça as anotações de campo, a fim de que a legitimidades dos dados levantados seja percebida e que o entrevistador possa ter tido a oportunidade de experimentar o passo a passo da formatação do problema e da solução proposta.

## **2.6. As Empresas.**

Foram duas empresas de grande porte contactadas, com situações consideradas adequadas para o modelo aplicado nas estruturas orientadas a projectos. Uma do ramo de extracção e beneficiamento de petróleo, com diversos departamentos e unidades autónomas, sendo que uma empresa se dedica aos projectos em geral, notadamente projectos de engenharia, onde a unidade analisada é a “superintendência de serviços”, unidade totalmente orientada a projectos (esta unidade conta com 560 funcionários, entre pessoal técnico e de apoio administrativo) cujos projectos consistem em projectos essencialmente técnicos, visando a construção de artefactos de engenharia para a busca da eficiência da extracção e processamento do petróleo *on shore e off shore*. A dotação orçamentária desta área foi de aproximadamente US\$ 800 milhões em dezembro de 2013.

A outra unidade, localizada em outro prédio, em outro bairro, e em outra directoria, denominada “superintendência de ensinos corporativos”, unidade totalmente orientada a projectos, que desenvolve projectos académicos para o treinamento do pessoal técnico, administrativo, recém-admitidos e agregados. É uma unidade autónoma que selecciona e treina pessoal interno de diversas áreas em aspectos técnicos e gerenciais, associados a instituições de ensino ou profissionais devidamente capacitados que aplicam as aulas no próprio ambiente da organização durante o expediente de trabalho. Cada grupo de profissionais está escrito em determinadas disciplinas e recebem um certificado de aproveitamento. Como estas disciplinas são agrupadas de acordo com suas especificidades, e tem inicio e término bem determinados, são considerados como projectos, esta superintendência é denominada “universidade da empresa” (esta superintendência conta com

189 funcionários, entre técnicos e pessoal de apoio administrativo). Nestes projectos - onde há o real desenvolvimento de algo completamente novo, objecto de uma demanda por instrução específica para profissionais com actuações pontuais em pontos possivelmente críticos da organização – o gerenciamento dos custos é tratado como sendo custos de pesquisa e desenvolvimento e, até então, contabilizados à parte, com tratamento gerencial diferenciado. (há a variável “criatividade” nestes componentes, o que demanda mais tempo e é de difícil mensuração). Estas duas unidades organizacionais (as duas superintendências), por serem completamente autónomas, foram consideradas pelo pesquisador como sendo duas empresas, já que o pessoal entrevistado tem formação e foco completamente diferente entre as duas unidades. A dotação orçamentária desta área foi de aproximadamente US\$ 140 milhões em dezembro de 2013.

A “terceira” empresa é uma organização de grande porte, que somente actua com projectos especiais para clientes de grande porte, com estrutura totalmente orientada a projectos, actuando com projectos de reestruturação organizacional, elaboração de projectos de TI, acompanhamento de novas instalações em clientes do ramo publicitário, além de actuar como empresa incorporadora comprando terrenos e lançando imóveis comerciais e residenciais. O facturamento no ano de 2013 foi de R\$ 112 Milhões (aproximadamente € 41 Milhões tendo por base a cotação do real nessa altura) com 135 funcionários no mesmo período.

As tabelas 1, 2 e 3 a seguir identificam as funções dos entrevistados, a etapa dos projectos onde actuam e a quantidade de profissionais entrevistados (no total dos dois momentos, nos meses maio e junho de 2013 e, após um redireccionamento no foco da pesquisa, em março de 2014). O total de horas de entrevista na Empresa A foi cerca de 54 horas, na Empresa B de 65 horas e na Empresa C, onde o pessoal é muito mais atarefado, mas muito mais focado, com isso tornando as entrevistas em período bastante restrito. Foram conduzidas em meio expediente, pelas manhãs, totalizando cerca de 42 horas. O total de horas de contacto nas três empresas, a duração das entrevistas, foi de cerca de 162 horas. No total das três empresas, o pesquisador contactou cinquenta e três profissionais de nível superior, que puderam emitir opiniões e fornecer informações para o levantamento dos tempos nas actividades, alimentando o modelo.

**Quadro 1 – Funções, etapas e número de entrevistados na empresa A.**

Empresa	Função / Área de actuação	Etapas do projecto onde actua	Nº
A	Superintendente	Autoriza o projecto e o aprova na sua finalização	1
A	Gerente funcional	Acompanha o desenvolvimento dos projectos.	4
A	Gerente de instalações	Acompanha a montagem dos equipamentos no campo e dá feedback quanto a problemas nas aquisições.	1
A	Auditor de contractos	Audita os contractos com as empresas prestadoras de serviços de montagem dos equipamentos	1
A	<i>Controller</i>	Controla o custo dos projectos, emitindo relatórios gerenciais e operacionais	4
A	Consultor	Serve como interface entre o superintendente, os gestores e o pessoal técnico	3
A	Analista de infra-estrutura de Tecnologia da Informação	Dá suporte e desenvolve sistemas necessários para tornar factível a interface entre o ERP e os sistemas legados	5

**Quadro 2 – Funções, etapas e número de entrevistados na empresa B.**

Empresa	Função / Área de actuação	Etapas do projecto onde actua	Nº
B	Superintendente	Tem actividades de prospecção de alunos entre as unidades organizacionais da empresa, além de aprovar o orçamento dos projectos	1
B	Gerente académico	Administra as actividades académicas	1
B	Gerente de projectos académicos	Elabora os programas dos cursos a serem oferecidos e acompanha o custo de todas as actividades académicas	5
B	Coordenador académico	Acompanha as aulas e o desempenho dos professores que ministram os cursos, atento para o custo dos materiais académicos	3
B	Controller	Controla o custo dos projectos, emitindo relatórios gerenciais e operacionais	4
B	Analista de infra-estrutura de Tecnologia da Informação	Dá suporte e desenvolve sistemas necessários para tornar factível a interface entre o ERP e os sistemas legados	5

**Quadro 3 – Funções, etapas e número de entrevistados na empresa C.**

Empresa	Função / Área de actuação	Etapa do projecto onde actua	Nº
C	Presidente	Responsável pelos contactos externos e busca de novos empreendimentos	1
C	Director	Acompanha o dia-a-dia da empresa, sendo um director comercial, um director financeiro e um director de obras e projectos	3
C	Gerente de projectos	Três gerentes: Um gerente de projectos de TI, um gerente de projectos de obras em geral e um gerente de projectos especiais (que envolvem agencias de publicidade, por exemplo)	3
C	Gerente de controladoria	Controla o custo dos projectos, emitindo relatórios gerenciais e operacionais	2
C	Analista de Sistemas sénior.	Elabora projectos envolvendo TI, nos diversos segmentos onde a empresa actua	2
C	Analista de Sistemas pleno	Responsável pela equipe de desenvolvimento dos projectos	4

As datas e os horários, bem como a duração, das entrevistas estão nos anexos A, B e C e as questões de investigação estão no anexo D.

Para a colecta efectiva dos dados, foram entrevistados apenas os técnicos que pudessem contribuir com algum tipo de informação útil para o entendimento das actividades, a fim de que estas fossem agrupadas em processos chave para obtenção dos tempos para o modelo TDABC aplicado a projectos com o uso de BI. Para tanto, de acordo com os principais executivos, apenas profissionais que tinham mais de cinco anos de experiencia, em projectos, puderam ser considerados como fontes confiáveis para preenchimentos dos formulários.

Entrevistar os técnicos e pessoal de suporte, que efectivamente actuam com projectos em todas as suas especialidades foi um processo demorado e complexo, pois além das actividades que cada um elaborava, foi solicitado o tempo que cada um despendia com as actividades.

A primeira etapa da colecta de dados consistiu em aplicar o formulário visto no anexo F (modelo de custeio) para os funcionários das três empresas. Isso foi conduzido através de entrevistas pessoais com os funcionários, ou grupos de funcionários de várias células de trabalho.

Cada funcionário preencheu os formulários com as suas actividades, associado aos seus tempos despendidos em cada uma, devidamente acompanhados pelo pesquisador. Para a colecta de dados, foi dada especial atenção ao aspecto observacional com o viés de pesquisador (Leech e Onwuegbuzie, 2007). Miles e Huberman (1994) identificaram dois vieses (*bias*) importantes na relação entre o entrevistador e o entrevistado, e que o autor deve estar preparado para administrar: (i) os efeitos do pesquisador sobre o(s) participante(s) (viés A); e (ii) os efeitos do(s) participante(s) sobre o pesquisador (viés B). O problema com o viés A ocorre quando o pesquisador representa uma ameaça para o ambiente socio-organizacional já existente. Isso pode levar os informantes a boicotar o pesquisador, mesmo que não seja um acto intencional e sim por medo de fornecer informações que possam vir a ser prejudiciais para os informantes. O pesquisador passa a ser visto como espião ou adversário. Por outro lado, no viés B, o pesquisador pode ser visto como colega, estabelecendo vínculos que podem atrapalhar o processo de iteração e captura de informações. O pesquisador, por ter 36 anos de experiência e tendo actuado nos mais diversos ramos de actividade, conseguiu passar uma tranquilidade e uma segurança para todos os executivos e funcionários, sem que houvesse sequer um entrave na comunicação, tornando o trabalho bem mais fácil e aceitável.

Os dados colectados nestas entrevistas serviram para montar uma lista com duzentas e oito actividades (numeradas e **em ordem alfabética no anexo G**) “aparentemente” muito diferentes umas das outras. Estas actividades foram analisadas uma a uma e foram agrupadas de acordo com suas afinidades (anexo 8).

Neste processo de agrupamento foi utilizado um outro método conhecido como “Mapa Cognitivo” (Bougon, 1992) para a captura de ideias que pudessem embasar o modelo de TDABC em gestão de projectos proposto, tendo sido aplicado, com algum sucesso, o “Mapa de Associação de Ideias” (Spink e Lima, 2000) para extracção de informações utilizando associação entre palavras, frases e eventos. Após a recolha de qualquer evidência escrita foi usado o método de “Análise do Discurso” (Given *et al.*, 2014). Desta forma para além do conteúdo efectivamente capturado, e transcrito durante as entrevistas, foram observados aspectos paralinguísticos e não-verbais, os quais ao serem analisados à luz dos aspectos paraverbais, como entonação, hesitação e postura que puderam servir como insumo para a identificação das variáveis complexidade e tempo consumidos por cada actividade identificada nas organizações pesquisadas.

Para os entrevistados que não puderam (ou não quiseram) ser contactados, foi enviado um questionário por correio electrónico, com o mesmo conteúdo da planilha da pesquisa, que foi respondida e recebida pelo entrevistador. Em seguida, de posse dos questionários e do conteúdo das transcrições das entrevistas, procedeu-se à análise e preparação dos dados colectados utilizando a metodologia conhecida como “*Grounded Theory*” ou “Teoria Embasada” ou “Teoria fundamentada” (Strauss e Corbin, 2008) onde os dados são colectados das fontes primárias, e eventualmente fontes secundárias, e são agrupados a fim de se identificar o relacionamento entre as categorias.

Após este agrupamento, houve o retorno para a validação das actividades e, com isso, elas diminuíram para quase metade e, em um primeiro momento, após os agrupamentos, conseguiu-se chegar a cento e trinta e duas actividades diferentes, sem que nenhuma das actividades anteriores deixasse de ser contemplada. Nesta etapa, as actividades deixaram de ter um carácter puramente individual e passaram a ser consideradas como agrupamentos de actividades, ou actividades-chave.

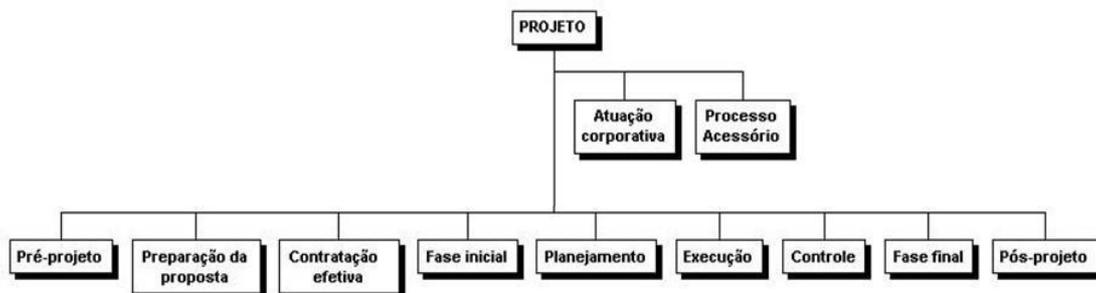
Todo projecto é constituído de patrocinadores (*sponsors*) e intervenientes, ou interessados (*stakeholders*) (PMI, 2013). Os primeiros são os que dão autorização para a condução dos projectos, indicando de onde virão os recursos (financeiros ou humanos) que participarão do projecto e os segundos são todas as pessoas que são afectadas de forma positiva ou negativa pelos projectos. Todo gerente de projecto deve estar constantemente preocupado com o acompanhamento dos custos dos projectos e sempre atento a atender aos seus clientes internos ou externos (que fazem parte do grupo dos interessados) e, principalmente às movimentações dos patrocinadores, que tem o poder de considerar o projecto pouco eficiente e conclui-lo, baseado normalmente na análise das demonstrações dos custos dos projectos. Neste trabalho, após reuniões com os *stakeholders* e com os *sponsors* do projecto, foi feita uma última filtragem e o número ideal de actividades foi alcançado: cento e uma actividades-chave. O resultado desta etapa foi uma lista aprimorada com as actividades e o tempo gasto em cada uma delas.

A triangulação das diferentes fontes de dados foi importante para achar a convergência da evidência (Yin, 2009). As entrevistas, as respostas, o conteúdo do documento e as notas das observações foram objecto de uma categorização em três etapas: (i) os dados fornecidos foram agrupados por categorias através do conceito identificado de acordo com características específicas e dimensões (as frases, ideias e processos agrupados em subcategorias); (ii) os

dados foram reordenados na ordem para serem associados às categorias; (iii) avaliação selectiva dos processos-chave e seus relacionamentos com as actividades (Voss *et al.*,2002).

Todas as actividades foram alocadas de acordo com as afinidades existentes nos grupos de processos-chave, seguindo o ciclo de vida dos projectos, conforme visto no diagrama conhecido como WBS (*work breakdown structure*) ou EAP (estrutura analítica do projecto) na figura abaixo, além da seção 4.9.

**Figura 3 - Representação da EAP do projeto.**



Fonte: Autor

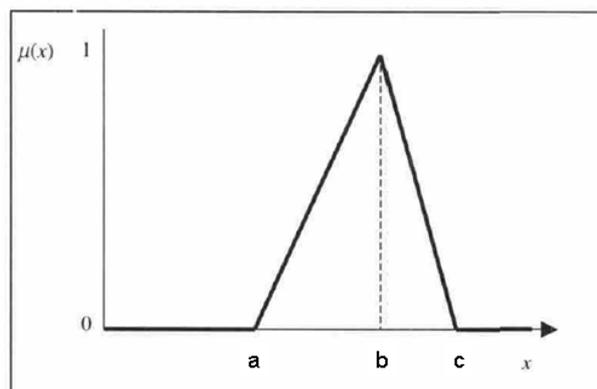
Após a recolha da evidência e da sua análise procedeu-se ao desenvolvimento do modelo TDABC baseado em BI. Para tanto procedeu-se ao esclarecimento do significado das actividades e a consequente normatização dos termos utilizados nos formulários. A segunda etapa do projecto foi a aplicação, em cima de cada uma das actividades, de duas estimativas de tempo (para mais e para menos), variando em 20 %, em todos os resultados. Isso visa atender à entrada de dados via Lógica *Fuzzy*, representado pela equação 1 abaixo..

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x < a \\ \frac{x - a}{c - a} & \text{if } x \in [a, c] \\ \frac{b - x}{b - c} & \text{if } x \in [c, b] \\ 0 & \text{if } x > b \end{cases} \quad (1)$$

Estes parâmetros foram resultantes das respostas às perguntas:

- a) Quanto tempo você gasta em média para fazer esta actividade? (e suas variantes, tempo em um dia positivo e em um dia negativo);
- b) Quanto (volume) você faz desta actividade? (e suas variantes, volume em um dia positivo e em um dia negativo);
- c) Quantos funcionários actuam neste processo? (e suas variantes), sendo que nos processos fixos “Actuação Corporativa” (constante), “Pré-projecto” (cliente já interessado no projecto, mas ainda não confirmado), “Preparação da proposta”, “Contratação efectiva do projecto” e “Processo acessório” (constante) o número de funcionários é constante. Esta representação triangular fica assim:

**Figura 4- Representação do Fuzzy-triangular**



Fonte: Adaptado de Nachtmann e Needy (2001: 35).

De uma forma geral, a Lógica *Fuzzy* é uma ferramenta que captura dados e informações pouco precisas, normalmente descritas em linguagem natural, e as converte em formato numérico, facilitando a sua aplicação em computadores utilizados no dia-a-dia. A Lógica *Fuzzy* é baseado no princípio de que o pensamento humano é formatado em classes de objectos, cujo pertencimento a um conjunto de objectos é feito de forma gradual. O raciocínio *Fuzzy* também é conhecido como raciocínio aproximado, pois não é um raciocínio nem totalmente certo nem totalmente errado, algo nebuloso ou difuso (outras expressões utilizadas para *Fuzzy*).

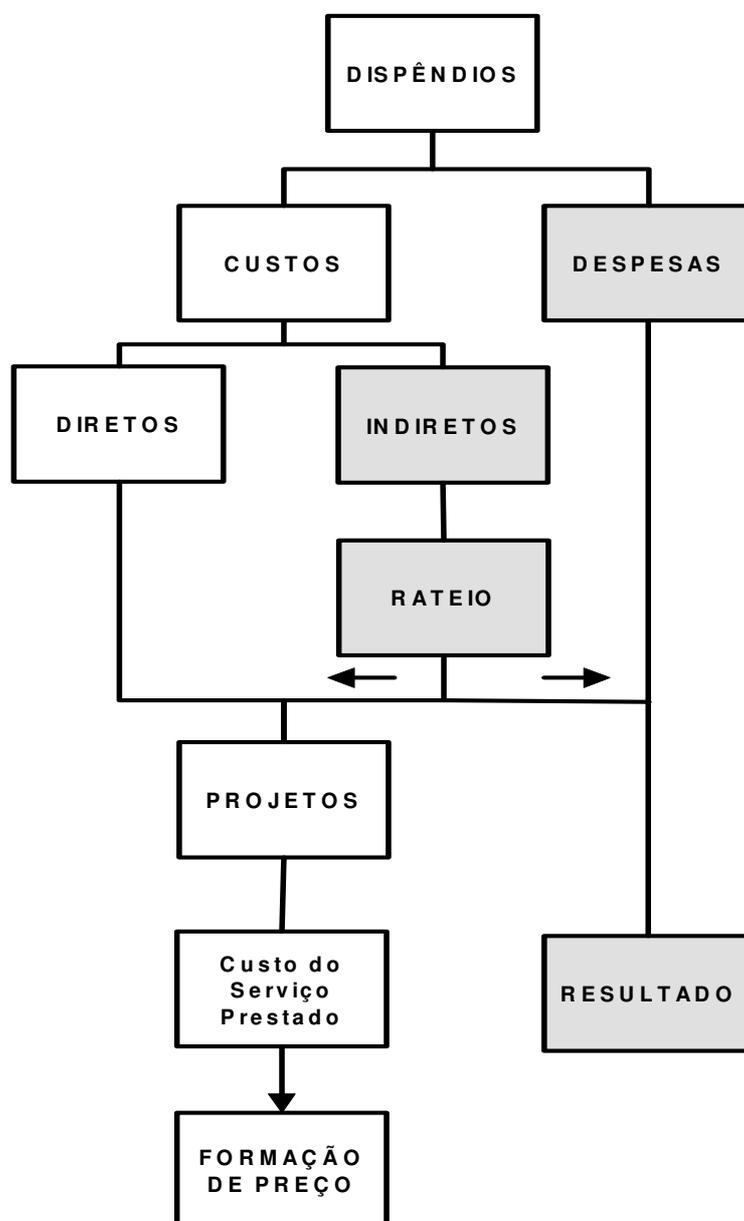
De acordo com Zadeh (1973) e Altrock (1995) Lógica *Fuzzy* é muito bem aplicada em diversos casos, por exemplo: Processos definidos de maneira vaga, imprecisa, incerta; Situações difíceis de serem estimadas; Medidas pouco claras e/ou confiáveis; Casos onde há dificuldade de registrar as variáveis analisadas. Os sistemas especialistas baseados em Lógica *Fuzzy* são sistemas de inferência, dedutiva ou indutiva, que, diferentemente dos sistemas especialistas tradicionais que utilizam a lógica booleana, são baseados na teoria da lógica e dos conjuntos *Fuzzy*, propostos por Zadeh (1965), entretanto, em que pese que ambos utilizem regras do tipo “se então”, os sistemas *Fuzzy* permitem modelar e resolver problemas não-lineares complexos (previsões ou classificações de padrões) com alto grau de incerteza, imprecisão e ambiguidade através da utilização de variáveis e termos linguísticos para representar o conhecimento, transformando expressões como “razoável”, “melhor”, “pior”, “grande”, “pequeno” e trazendo-as para o conjunto numérico (Cornelissen *et al.*, 2002). Esta condição viabiliza a geração de inferências obtidas a partir de regras definidas utilizando a língua natural de domínio dos especialistas. (Yager e Filev, 1994), (Ross *et al.*, 2002).’

Em um primeiro momento, esta avaliação foi solicitada aos próprios funcionários, que produziram estimativas pouco prováveis, o que acabaria podendo levar a resultados falsos. Os números fornecidos em um primeiro momento favoreciam uma ideia de alta produtividade, com os possíveis valores estimados em uma situação negativa quase inexistentes, sendo necessária uma nova rodada de estimativa de tempos, devidamente acompanhada do entrevistador e que fossem realmente representativas do ritmo dos processos conduzidos nas organizações. Estes valores foram conseguidos e validados, mais de uma vez, procurando alcançar números dentro da realidade. Os resultados desta etapa foram três conjuntos de informações por actividade: resultados aproximadamente reais, pessimistas e optimistas, gerando diversos tempos totais proporcionais a esta variação (ver anexo J).

Em seguida, alocou-se em todas as actividades listadas os valores correspondentes ao custo directo e também ao custeio indirecto, referentes a salários e gratificações, verbas rescisórias, alimentação subsidiada, assistência médica, vale-transporte, telefonemas, gastos com luz, água, condomínio, tributos diversos sobre os imóveis, equipamentos utilizados dentro e fora dos projectos, aluguel ou taxa de utilização do imóvel, participação em feiras ou congressos, fotocopiadoras, suprimentos em geral, uso de *softwares*, serviços de Telecom, custos com depreciação e substituição de equipamentos e outros custos indirectos. Estes custos, considerados custos acessórios, até então nunca haviam sido alocados às actividades. Os

custos indirectos dos projectos, nas três organizações, sempre foram alocados por rateio directo, considerando um percentual de alocação da mão-de-obra arbitrado, baseado em valores pré-definidos para cada actividade e grande parte destes custos eram levados ao resultado do exercício, indo directo para as demonstrações contábeis das empresas (figura 5).

**Figura 5 – Forma de Alocação dos Custos e Despesas nas Unidades Pesquisadas Antes da Proposta do Modelo da Tese.**



## **2.7. Análise da Evidência.**

As actividades agrupadas foram então mostradas aos entrevistados a fim de se ter a validação de tudo o que estava na base de dados. A evidência foi objecto de validação tanto pelo pessoal técnico (que conduzem projectos) ou de supervisão / coordenação, como pelos dirigentes das organizações ou pelos responsáveis pelas áreas e pelos projectos.

Uma vez que a colecta de dados e a interpretação são processos contínuos na teoria fundamentada nos dados (*grounded theory*), a verificação dos dados ocorreu durante toda a elaboração do processo de entrevistas. Este procedimento tem a vantagem de evitar discrepâncias, evitando a verificação de dados demasiadamente tarde, por exemplo, algum tempo após a entrevista, o que atrapalharia uma eventual resolução de um problema de comunicação entre entrevistado e entrevistador (Strauss e Corbin, 1998).

Houve, pois, um processo iterativo de entrevistas e análise contínua dos dados (Charmaz, 2006; Glaser e Strauss, 1967). Quanto mais o conhecimento foi se tornando disponível durante as entrevistas, assim como a pesquisa em documentos, os padrões de interacção entre variáveis foram surgindo entre os casos. Algumas variáveis pareciam conectadas, enquanto outras pareciam aleatórias, ou desconexas, e foram descartadas. O processo iterativo de captura e análise dos dados foi representado na figura 1.

### **2.7.1 Validade Interna e Externa.**

Há possíveis ameaças à validade interna e externa para as três principais fases do processo de investigação: projecto de pesquisa e colecta de dados, análise de dados e interpretação de dados. No entanto, ao contrário de pesquisa quantitativa, de pesquisa interpretativa, estas três etapas são interactivas (Leech e Onwuegbuzie, 2007). A validade interna, no presente estudo, foi buscar a sustentabilidade das relações entre os constructos, estabelecendo relacionamentos causais através dos quais, certas condições são mostradas para levar a outras condições (Eisenhardt, 1989).

Durante a análise dos dados, a validade interna foi conseguida através dos padrões, analisando todas os dados, evitando as informações concorrentes ou pouco esclarecedoras (Yin, 2009). Na interpretação dos dados, a triangulação desses dados de várias fontes (por

exemplo, entrevistas semiestruturadas, observação directa e análise de documentos internos e outros dados secundários) garantiu validade interna (Tharenou, *et al.*, 2007), que foi alavancada pela realização do multi-estudo de caso sobre uma replicação base, que seguiu para a validade interna, que permitiu cruzar informações, confirmar e reformular propostas (Voss *et al.*, 2002). Para além disso, a análise dos casos foi realizada permitindo a comparação e o contraste entre constructos emergentes, refinamento das definições conceituais e reforço da validade interna dos resultados (Lewis, 1998).

A validade externa da pesquisa é conseguida através da replicação dos dados obtidos das entrevistas entre as empresas pesquisadas (Cooper e Schindler, 2003). Yin (2009) indica que a validação externa compreende a possibilidade dos resultados da pesquisa serem generalizados para outras situações. O que é facilmente identificado nesta própria pesquisa, onde três empresas, com produtos diferentes, podem utilizar a mesma forma de captura de dados, alimentando um modelo de cunho generalista, aplicado em organizações orientadas por projectos.

## **CAPÍTULO 3. ACTIVITY BASED COSTING E TIME-DRIVEN ACTIVITY-BASED COSTING.**

### **3.1. Introdução.**

A busca por melhor performance financeira nas empresas é actualmente um desafio para os administradores. No período pós Revolução Industrial, os recursos foram reduzidos com objectivo de tornar o ambiente de trabalho mais eficiente, evitando desperdícios. Igualmente procurou-se trabalhar com estoques reduzidos entre algumas alternativas, o que aos poucos foi transformando as formas artesanais de produção em bens e serviços nas grandes corporações. As estratégias foram voltadas para a redução de custos e o aumento do lucro, redução da mão-de-obra, objectivando maior produtividade e conquista de novos mercados. (Dedecca, 1997; Harley, 1989).

Hoje, diante de uma economia globalizada, a redução de custos é utilizada como necessidade de sobrevivência e qualidade, e não mais como opção. No Brasil, convivendo com uma elevada carga tributária, os gestores das empresas administram os custos reduzindo-os ao limite, com isso colocando em risco, em certos casos, a qualidade dos serviços prestados. Os segmentos de agro-pecuária, indústria e prestação de serviços tem nos últimos anos movimentado a economia nacional elevando o PIB, e as previsões são de crescimento na base de 4 % ao ano a partir de 2014 (<http://www.brasil.gov.br>).

A análise cuidadosa dos métodos de custeio se torna de fundamental importância para as empresas, visto que a disponibilidade de informações organizadas é requisito fundamental para que as decisões administrativas (financeiras ou não) tenham maior grau de êxito. Aplicar uma correcta administração financeira permite que a empresa possa visualizar a sua situação actual. A disposição de registros adequados permite a análise e contribui com o planeamento para aperfeiçoar os resultados.

Na sua forma mais simples, contabilidade de gestão pode ser definida como a forma de colectar, armazenar e tratar dados contábeis e estatísticos úteis para servir como tomada de decisão dos gestores (Horngren *et al.*, 2005; Bruns and McKinnon, 1993) argumentam que há dois aspectos importantes ao prover informações gerenciais: 1) A comunicação da informação; e 2) o controle dos sistemas e processos que servem de canal de informação para os gestores.

Byrne e Pierce (2007) investigam novas características da contabilidade de gestão e fazem uma distinção entre as competências a nível de habilidade e a nível de actividade. A nível de habilidade eles argumentam que os responsáveis por sistemas de custos precisam ter conhecimentos do negócio, habilidades de comunicação, conhecer tecnologia da informação, além da habilidade para monitorar e controlar os sistemas. Para isso precisam ser flexíveis e ter influência organizacional, como principais características pessoais. Para o nível de actividade, os autores argumentam que o gestor de custos enfrenta o desafio de fornecer informações e apoiar a tomada de decisão e o planeamento de gestão, pois este profissional é responsável por fornecer relatórios de desempenho periódicos e análises *ad-hoc*, instruindo os gestores operacionais, apoiando a gestão organizacional como um todo e estar envolvido no gestão de projectos.

Sistemas de contabilidade analítica são aplicados principalmente no contexto de planeamento, avaliação e coordenação de decisões dentro das organizações em que estas decisões são tipicamente de curto prazo. Em contraste com os sistemas de contabilidade financeira (que se baseiam principalmente sobre as receitas e despesas), as informações fornecidas pelos sistemas de contabilização dos custos são baseadas no consumo e produção de bens e serviços dentro de determinados períodos de tempo (Leitner, 2014). De acordo com IMAP 1 (*International Management Accounting Practice*), publicado pelo IFAC (*International Federation Of Accountants*), o processo de evolução da contabilidade de gestão se deu por meio dos estágios de evolução. O campo da actividade organizacional abrangida pela contabilidade de gestão se desenvolveu através de quatro estágios (ver quadro 4):

#### Quadro 4 – Estágios da contabilidade de gestão

Estágio 1 Antes de 1950	Foco na determinação de custos e controle financeiro, através do uso de orçamentos e tecnologias de contabilidade de custos.
Estágio 2 Por volta de 1965	Foco no fornecimento de informações para planeamento e controle de gestão, através do uso de tecnologias como análise de decisão e contabilidade por responsabilidade.
Estágio 3 Por volta de 1985	Atenção focada na redução de desperdício dos recursos utilizados nos processos da empresa, através do uso da análise de processos e tecnologias de gestão de custos.
Estágio 4 Por volta de 1995	Atenção mudou para geração de valor através do uso efectivo de recursos, de tecnologias que examinam os direccionadores de valor para o cliente e para o accionista, e a inovação organizacional

Fonte: Adaptado de Wameru (2010: 166).

Uma das organizações pesquisadas, cujo foco é em actividades académicas, está sempre inovando e enviando técnicos de nível superior para o exterior, pesquisando e desenvolvendo novas metodologias andragógicas, a fim de capturar ideias para elaborar cursos que possam alavancar o potencial gerencial dos executivos, visando alça-los para posições de mais relevância dentro da organização. Quanto a este enfoque de Pesquisa e Desenvolvimento, Cooper e Kaplan (1988) recomendam dividir os seus custos em duas categorias: aqueles que dizem respeito a melhorias e modificações dos produtos existentes e os custos relacionados a produtos inteiramente novos. A primeira categoria pode e deve ser rastreada para os produtos que irão se beneficiar do esforço de desenvolvimento. Caso contrário, os custos se estendem aos produtos e linhas que não têm qualquer relação com o programa. A segunda categoria é diferente. O tratamento contabilístico financeiro trata como um custo do período no qual ele se realiza. O sistema de contabilidade de gestão, pelo contrário, deve tratar estes custos como investimentos no futuro. As empresas que estão envolvidas em Pesquisa e Desenvolvimento de produtos com ciclos de vida curtos devem medir os custos e as receitas ao longo do ciclo de vida dos seus produtos. A avaliação periódica da rentabilidade do produto será enganosa, uma vez que depende da amortização de investimentos incluindo pesquisa e desenvolvimento.

A contabilidade de gestão tem sido foco de uma elevada demanda no Brasil, pois nestes últimos tempos, tem havido a sensação de que os insumos estão com preços descontrolados, gerando a expectativa nos comerciantes de que devem aumentar os preços, pois se não o fizerem podem estar levando prejuízo, mesmo mudando o mix de produtos. Para que isso não se torne algo obsessivo e pouco administrável, as organizações que ainda se consideram no páreo da competitividade estão desenvolvendo inúmeros instrumentos para gerir melhor os seus custos de produção e suas despesas directas e indirectas. É neste cenário que surge a grande oportunidade para criar um mecanismo inovador que utilize o ferramental de tecnologia ora existente associado a práticas de gestão contábil adequada. Nas próximas páginas, duas principais abordagens serão detalhadas e como elas podem servir de insumo para a proposta desta tese.

### **3.2. Origens do Activity Based Costing.**

O sistema de custeio ABC surgiu no final da década de 80 do século XX, quando Cooper e Kaplan (1988) o apresentaram como uma abordagem alternativa para suprir as necessidades de precisão nas informações sobre os custos e recursos dos produtos, serviços, clientes e canais específicos. Johnson (1992) menciona que ABC foi desenvolvido pela *General*

*Electric* associada a outras organizações para melhorar a qualidade dos sistemas de informação contábeis. Johnson (1990) indica que a primeira definição formal de actividade - e actividade contábil - surgiu em 1952 (referir qual era essa denominação). Ainda segundo o autor a *General Electric* já vinha utilizando avaliação de actividades com o objectivo de tentar primeiramente compreender e mensurar os custos indirectos (Johnson, 1990b). Antes disso, Staubus (1971), se referenciando a Kohler (mencionado no documento de Johnson, 1990b), tentou estabelecer um sistema de contabilidade de actividades com respectivas orientações sobre princípios e práticas. Ele indicava que contabilidade de custos pretendia “...to direct the resources and the efforts of the business toward opportunities for economically significant results...” (1990b: 54).

Já Jones e Dugdale (2002) indicam que há duas vertentes principais no desenvolvimento de teorias e práticas contábeis que levaram ao ABC: A primeira, através do trabalho de Robert Kaplan, H.T. Johnson, Robin Cooper e seus colaboradores que trouxeram ABC à atenção global, conhecido como “*Harvard Approach*” (esta referência pode ser vista em Cooper, 1988a; 1988b; 1990; Cooper e Kaplan, 1988 e Johnson, 1990). A segunda é a “*CAM-I approach*”. ‘*Computer-Aided Manufacturing, International (CAM-I) network*’ (mais tarde intitulada ‘*Consortium for Advanced Manufacturing, International*’) (Brimson, 1986), que quase ao mesmo tempo, em paralelo, desenvolveu um modelo conceitual que denominaram de “*activity based cost*” (Berliner e Brimson, 1988). No entanto, a falta de boa informação para apoio à decisão dos gestores associado a um marketing agressivo do conceito divulgado por Kaplan, resultou em um efeito impulsionador para o sistema ABC, que teve divulgação muito importante e rápida, deixando para trás o sistema do CAM-I. Este “impulso” resultou em algumas iniciativas durante toda a década de 90 e na entrada no novo milénio, onde ABC se viu diante de uma série de aperfeiçoamentos, como *activity based management (ABM)* e *activity based budging (ABB)* que foram chegando e se posicionando junto à comunidade académica e empresarial.

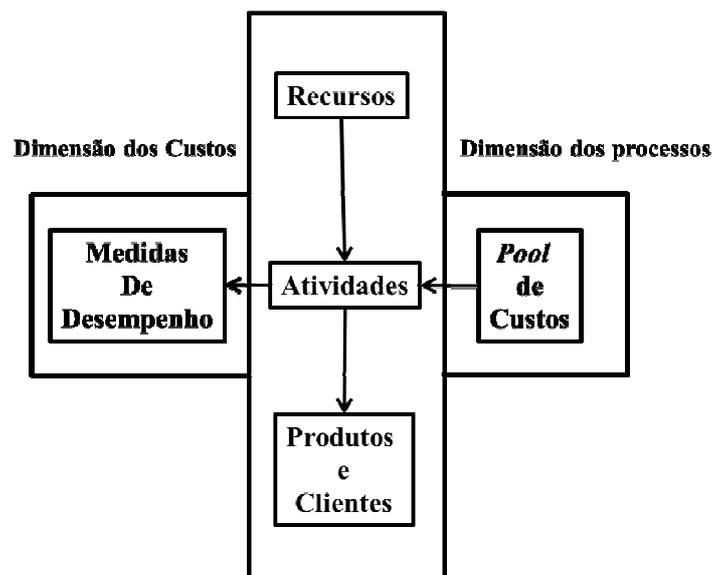
### 3.2.1. Fases do desenvolvimento do ABC.

O ABC passou por diversas fases de desenvolvimento. Aiyathurai *et al.* (1991) mostraram que o ABC passou por três fases para alcançar o formato actualmente conhecido. A primeira fase consiste na ênfase dada à determinação dos custos dos produtos. Nesta etapa o sistema dá grande importância à análise dos custos a fim de que estes sejam especificados de forma bem apropriada e permitam que os gestores tomem decisões correctas sobre os preços dos produtos

e serviços oferecidos. A fase seguinte (segunda fase) consiste na importância dada à contabilidade de custos das actividades (*Activity Cost Accounting – ACA*). Esta etapa garantia que todos os custos seriam minimizados através da especificação dos direccionadores de custos e seus relacionamentos com as actividades e acompanhar as reacções com estas actividades. Finalmente na terceira fase, a gestão de actividades (*Activity Management*) passa a ser central. A ênfase passa a ser mais na cadeia de valor do que na análise financeira, sendo o objectivo especificar as actividades que não contribuem para a cadeia de valor. Esta etapa visava também apoiar e melhorar as contribuições das actividades restantes através da qualidade e velocidade de resposta para as necessidades dos clientes.

Já Turney e Stratton (1992) indicam duas dimensões para o ABC (ver a Figura 6). Eles analisaram o sistema sob o ponto de vista de processos, onde a análise dos custos ocorre em dois estágios subsequentes. O primeiro estágio, onde os custos dos recursos são alocados às actividades através dos direccionadores de custos que são associados a esses recursos. O segundo estágio consiste em os custos dos recursos serem alocados às actividades, independentemente de se tratar de um produto ou de um serviço. A visão de processos se concentra na melhoria contínua do desempenho através do fornecimento de informações não-financeiras sobre os direccionadores de custos que, por sua vez, adicionam uma visão estratégica para estas actividades.

**Figura 6 - As duas dimensões do sistema ABC.**



Fonte: Adaptado de Turney e Stratton (1992: 47).

Turney (2010: 34) estudou as fases de desenvolvimento do ABC, dividindo-as em seis: (i) Gatilho da tecnologia com a alocação dos custos. (ii) Pico das expectativas infladas (onde entra o ABC/M (iii) Parcela de desilusão e a busca por novas aplicações (iv) Perda do foco central dos empresários, onde o ABC já não tem tanta visibilidade mas está voltado para o planeamento de capacidades e recursos (v) a planície da produtividade e (vi) Situação actual onde há o gerenciamento da performance. Ele comenta que no período de 1984 a 1987 foi o período do gatilho da inovação em gestão de custos, onde os norte-americanos viram a força que empresas japonesas como Toyota tinham e trataram de focar no cálculo exacto para os produtos, maximizando a rentabilidade e reduzindo as perdas, através da análise das razões que levavam um produto a aumentar os seus custos, reduzindo a lucratividade. Já no pico das expectativas (1987 a 1991) foi uma bolha de entusiasmo pela nova tecnologia, que veio acompanhada de muita publicidade e a aparição dos primeiros métodos e ferramentas. Neste período, as companhias que pensavam que estavam lucrativas poderiam ter até 25 % de produtos com pouco ou nenhum retorno. Neste novo foco, a lucratividade passou de classe baixa para a melhor da classe. Já entre 1991 e 1995, foi a etapa da desilusão, pois as expectativas estavam muito altas e começaram a aparecer críticas a esses sistemas por causa da mudança de atenção para alguns outros métodos de gestão, como a reengenharia dos processos. Já o período de 1995 a 2000, foi considerado como sendo a segunda geração do ABC, junto com o surgimento dos sistemas ERP que eram dispendiosos e consumiam muito tempo para os sistemas serem alimentados e os sistemas ABC começaram a sair do foco exclusivo da alocação apenas de custos indirectos e passou a ser utilizado nas áreas administrativas, vendas, marketing, pesquisa e desenvolvimento e logística e subiram para a planície da produtividade. Durante este período de tempo, a modelagem preditiva foi construída para calcular o custo dos recursos, planeamento de capacidade e oportunidades para redução de custos. O período de 2000 a 2006 foi o da terceira geração, durante este período, a aplicação destes sistemas em diversas unidades organizacionais foi aumentando e muitos métodos surgiram para reduzir os esforços e os custos relacionados com a sua implementação. Este período mostrou o uso dos sistemas de ABC desenvolvidos pelas próprias organizações, já que os ERP não eram capazes de fornecer informações confiáveis para o corpo gerencial poder tomar decisões adequadas. O ABC realizava esse papel muito bem. Muitas melhorias em relação a estes sistemas apareceram através do compartilhamento de modelos organizacionais para determinar os custos-meta e outros. Segundo o autor, na época (2010), indicava que o período de 2006 a 2010 seria a quarta geração. Durante este período, os sistemas ABC foram usados como um sistema integrado para a gestão do

desempenho nas unidades organizacionais, incluindo gestão dos lucros, gestão do desempenho, gestão financeiro e gestão dos recursos humanos.

Também Jones e Dugdale (2002) se referem aos vários momentos de desenvolvimento do ABC. Segundo estes autores, após o aparecimento do ABC, diante das dificuldades na sua aplicação, acrescidas das alterações nos próprios componentes do sistema e em virtude das críticas recebidas das informações resultantes de novas implementações, houve a origem de uma versão melhorada do ABC, de 1989 a 1992, caracterizada como a “segunda onda” do ABC. É uma versão melhorada com a introdução da nova hierarquia de custos, cujas actividades são classificadas em quatro diferentes níveis: actividades associadas ao volume de *outputs* ou *unit level activities*, as actividades relacionadas às ordens de produção ou *batch-level activities*, actividades relacionadas ao número de linhas de produtos ou serviços ou *product-sustaining activities* e as actividades de suporte do negócio ou *facility sustaining activities*. (Cooper e Kaplan, 1991). Nesta fase de desenvolvimento do ABC, o objectivo passou a ser o conhecimento dos custos relevantes da organização, ao invés do custo unitário dos produtos, incorporando um novo conceito de análise da margem de contribuição (Jones e Dugdale, 2002). Porém esta segunda onda do ABC não substituiu de imediato a primeira onda, coexistindo as duas ondas por um certo tempo. Jones e Dugdale (2002: 159) citam que “...*By the early 1990s there were two, dissimilar, ABC systems in circulation, and both continued to circulate for the rest of the decade. Many members of the CAM-I network, management consultants and authors of articles and textbooks remained faithful to first-wave ABC, whilst Kaplan and Cooper generally distanced themselves from this (mis)understanding of ABC.... Similarly, it is difficult to be certain which form of ABC is embedded in ERP systems...*”.

Neste cenário surgiu o conceito de ABM, gestão baseada em actividades. Jones e Dugdale (2002: 150) mencionam que “...*In the process of turning activity-based thinking from ‘costing technique’ to ‘management philosophy’ the large consulting houses typically make close links between ABC and ABM (without the careful distinctions made by Johnson) and treat ABC and ABM as synonymous...*”. (ver 3.6).

O sistema ABC não é projectado para accionar decisões automáticas. Ele é projectado para fornecer informações mais precisas sobre a produção e as actividades de suporte e os custos do produto, para que a gestão possa concentrar sua atenção sobre os produtos e processos com maior alavancagem para aumentar os lucros. ABC ajuda gestores a tomar decisões melhores

sobre projecto de produto, preços, marketing e seu “*mix*” e incentiva melhorias operacionais contínuas (Cooper e Kaplan, 1988).

Segundo os autores, esta abordagem apresenta o conceito de que a organização antes de realizar cortes nos recursos de maneira fortuita e indiscriminada, deve analisar os factores geradores de custos. Identificando e eliminando os factores geradores negativos, automaticamente conseguirá eliminar as actividades que davam os originaram realizando assim um corte nos gastos de forma racional e eficaz, isso proporciona um melhor gestão dos custos das empresas, mantendo a competitividade da organização perante o mercado.

Em um primeiro momento, antes de começar o processo de desenvolvimento do ABC, são traçadas as directivas subjacentes à futura implementação desta abordagem, onde de acordo com Cooper (1991: 387), se realçam as seguintes seis questões: “...1. *Should the system be integrated with the existing system or should it be a stand-alone system?* 2. *Should a formal design be approved before implementation?* 3. *Who should take “ownership” of the final system?* 4. *How precise should the system be?* 5. *Should the system report historical or future costs?* 6. *Should the initial design be complex or simple?...*”.

A experiencia empreendida entre 1986 e 1993 na *General Motors*, documentada em Anderson (2002), apresentou diversos pontos importantes na implantação do sistema ABC em suas unidades. De acordo com a autora, o aspecto técnico mais significativo observado durante o período de aceitação da adopção do ABC foi a necessidade de mudar o foco de custo do produto para custo da actividade. Em quase todas as fábricas, há os custos de suporte corporativo que são divisíveis ou separáveis, podendo ser separados e identificados para cada um dos produtos ou famílias de produtos. Esses custos incluem: Logística, Produção, Vendas e Marketing, Tecnologia, Serviço de Distribuição, Recursos Humanos, Informações sobre Administração Financeira, Administração Geral (Cooper e Kaplan, 1988). Esta mudança fez com que modificações fossem feitas nos *softwares* a fim de permitir flexibilidade na determinação do objecto da análise dos custos. Um ponto importante foi que a participação dos primeiros experimentos envolvendo ABC estavam motivados e, com isso, transmitiam este entusiasmo para os colegas, muito embora alguns executivos considerassem esta liberdade como sendo um grau de subjectivismo nas possibilidades de aplicação do ABC.

Durante o estágio de aceitação, as actividades do pessoal que estava implementando ABC variava desde o grupo responsável pelo desenvolvimento criativo até o grupo responsável pela

manutenção do modelo. Fazer a manutenção do sistema e a sua actualização estava deixando alguns funcionários extremamente cansados após ficar à frente das telas dos computadores por horas a fio.

Um outro factor que influenciou positivamente na implantação do ABC foi o papel dos especialistas externos à fábrica. Tendo havido alguns problemas com alguns outros sistemas de custos, a escolha do ABC foi muito influenciada pelas opiniões destes especialistas externos. Grupos como o *Scientific Advisory Council*, por exemplo, foram de grande ajuda.

Após 1993, algumas das equipas que inauguraram a implantação do ABC já o tinham incorporado à rotina dos departamentos, fazendo a manutenção do sistema e utilizando os dados do sistema. No entanto, somente duas plantas foram identificadas pelo corpo directivo com tendo efectivamente utilizado ABC completamente. Estas plantas utilizam os dados do ABC para identificar actividades agregadas que não tinham valor e que eram candidatas a uma reformulação, além de terem efectivamente criado os orçamentos orientados por actividades (ABB).

Anderson (2002) descreve uma série de processos necessários para implementar uma iniciativa técnica inovadora que venha a alinhar os interesses e incentivos dos participantes. Em primeiro lugar, a teoria deve ser comprovadamente válida, onde a sua consistência interna e validade externa devem ser estabelecidas. Em seguida, dois processos adicionais devem ocorrer. Um é o processo "Educação e Patrocínio" permitindo que os defensores das iniciativas explorem e articulem os méritos da nova proposta, com isso ganhando o apoio da alta administração para agir de acordo com estas ideias. Se este processo for bem-sucedida: (i) Os participantes aprenderão compreender as novas ideias. Este processo requer pelo menos três fases distintas: 1. Educação / 2. Patrocínio / 3. Alinhamento de incentivos (ii) Os participantes acreditarão que as ideias são válidas e úteis; e (iii) Os executivos incentivarão a implementação de novas ideias. Os autores identificam que, usando o exemplo do ABC, a revelação de qualquer discrepância no processo produzirá resistência organizacional e comportamento defensivo por parte dos indivíduos e grupos que têm vergonha ou correm risco de sofrer as consequências da nova abordagem.

Argyris e Kaplan (1994) indicam duas razões do porque de estas discrepâncias atrapalharem as tentativas de implementar o sistema ABC: Em primeiro lugar, como em qualquer processo de mudança, são criadas rotinas defensivas, na maioria dos níveis da organização, fazendo

com que as rotinas propostas sejam evitadas a todo custo, causando uma desagregação organizacional. Segundo, os seres humanos parece que sistematicamente desconhecem as suas faltas de habilidade para tratar com questões que são embaraçosas ou ameaçadoras. Este sistemático desconhecimento é protegido socialmente através de atitudes dissimuladas, agindo diplomaticamente, mas na verdade evitando os confrontos. A abordagem usual para o tratamento de resistência organizacional e comportamento defensivo obriga os participantes a concordar em participar de um complexo processo de aprendizagem concebido para criar a consciência de como suas "teorias-em-uso" entram em conflito com as teorias a serem transformadas em prática.

Os autores comentam que quando o alto escalão das empresas implementam uma nova abordagem que foi resultado de métodos autoritários e impositivos, eles deixam o comando para o gerente sênior, que será o responsável pelo monitoramento e manutenção da eficácia do sistema, o que deixa muito a desejar quando se pensa em algo que deve ser desenvolvido e acompanhado de forma participativa. Em resumo, as características essenciais de qualquer implementação bem-sucedida do ABC compreendem os seguintes aspectos: (i) Suporte da gestão superior de topo; (ii) Desenvolver um trabalho da equipe para implementar o sistema ABC. Este é composto por membros de todas as divisões e departamentos, que usarão os dados fornecidos pelo sistema ABC. Também ter um consultor especializado externo ajuda como conselheiro para a equipe; (iii) Os dados do ABC devem ser ligados a como as pessoas são avaliadas e recompensadas para garantir que o sistema não será ignorado (Alabbadi *et al.*, 2010).

Utilizando técnicas como o ABC no entanto, faz com que um mecanismo alternativo passe a existir. O comportamento defensivo pode ser utilizado de forma produtiva como base para gerar perguntas e testes sobre as implicações da teoria. Esse mecanismo alternativo requer experiência e qualificação para que eles possam colocar questões e testes dos pressupostos da teoria, afirmações e prescrições.

Através de intervenção cuidadosa, os defensores do sistema podem tentar accionar os gestores ainda sépticos, sem hesitar em discussões produtivas destinadas a gerar testes para mostrar que a técnica "teórica" pode levar efectivamente a melhoria do desempenho da organização. A capacidade de fornecer testes da teoria válidos e observáveis reduzem a probabilidade de que rotinas defensivas sejam activadas para bloquear a implementação do ABC (Argyrus e Kaplan, 1994).

Os autores acreditam que somente dois tipos de custos devem ser excluídos de uma abordagem ABC. Em primeiro lugar, os custos da capacidade ociosa não devem ser atribuídos para produtos individuais. Os autores apresentam um exemplo simplificado: uma planta que produza apenas um tipo de produto e que tenha capacidade de produção de um milhão de unidades por ano. O custo total anual seria de US\$ 5 milhões. À plena capacidade, o custo por unidade seria de US\$ 5. Este é o custo unitário de produção que a empresa deveria usar independentemente do volume de produção orçado. O custo da capacidade ociosa deve ser tratado como um item de linha em separado de um custo do período, e não atribuído a produtos individuais.

Muitas empresas, no entanto, estendem os custos de capacidade além do volume orçado. Se existe procura por apenas 500.000 unidades, um sistema de custo tradicional definirá que cada unidade custa US\$ 10 para ser construída (US\$ 5 milhões/ 500.000) mesmo que as máquinas se tornem tão eficientes em termos do que poderiam produzir. Tal procedimento faz com que os custos do produto oscilem de forma irregular com as alterações no volume de produção e podem levar à "morte espiral." A desaceleração na previsão de demanda cria capacidade ociosa e o sistema de custos reporta custos mais elevados. Para "resolver" isso, a empresa aumenta os preços, o que garante ainda menos demanda no futuro e com isso, os custos de capacidade ociosa ficam maiores.

### **3.3 As etapas da abordagem ABC.**

Cooper descreve as duas etapas do ABC (Cooper, 1987a; Cooper, 1987b), as quais são descritas nas subsecções que se seguem.

#### **3.3.1. Primeira etapa.**

Os custos são atribuídos aos pools de custos dentro de um centro de actividades, com base em um direccionador de custos. O direccionador de custos deve refletir a causa básica da actividade e conseqüentemente da existência dos custos. A identificação dos mesmos aos objectos de custos é executada por meio de rastreamento, identificando e mensurando a maneira como as actividades consomem recursos e quanto os objectos de custos consomem as actividades.

O que diferencia o ABC dos outros sistemas, é que ele atribui os custos aos produtos e escolhe os direccionados de custos. Esses direccionadores de custos, que - segundo Martins

(2003: 96) - podem ser definidos como “...o factor que determina o custo de uma actividade. Como as actividades exigem recursos para serem realizadas, deduz-se que o direccionador é a verdadeira causa dos seus custos...”. Ainda, de acordo com Nakagawa (1994: 112), “...Direccionador de custos é uma transacção que determina a quantidade de trabalho (não a duração) e, através dela, o custo de uma actividade. Definido de outra maneira, o direccionador de custos é um evento ou factor causal que influencia o nível e o desempenho de actividades e o consumo resultante de recursos...”.

Os direccionadores podem ser subdivididos em direccionadores de custos de recursos ou em direccionadores de custos de actividades. O primeiro irá identificar o modo como as actividades consomem os recursos e o segundo, o modo como os produtos consomem as actividades. Esta abordagem não tem equivalente na literatura de custeio tradicional.

Os direccionados de recursos responderão às seguintes perguntas: “o que é que determina ou influencia o uso deste recurso pelas actividades?” ou “como é que as actividades se utilizam deste recurso?”. Martins (2003: 96) nos dá um bom exemplo: “...Como a actividade ‘comprar materiais’ consome materiais de escritório? A maneira como esta actividade se utiliza deste recurso pode ser mensurada pelas requisições feitas ao almoxarifado; assim, as requisições de material identificam as quantidades utilizadas deste recurso (material de escritório) para realizar aquela actividade (comprar materiais). O direccionador de recursos, nesse caso, é a quantidade necessária, e não as requisições...”. O uso de direccionadores de recursos deve ocorrer quando não houver possibilidade de alocação directa às actividades.

Já os direccionadores de actividades, segundo Martins (2003), identificam quanto de cada actividade foi gasta por produto ou no produto. O direccionador de actividades identifica a maneira como os produtos consomem as actividades. De acordo com Nakagawa (1994), direccionados de actividades são mecanismos utilizados para rastrear e indicar as actividades necessárias para a fabricação de um produto ou execução de um serviço. Martins (2003: 96) cita outro exemplo: “... Como os produtos consomem a actividade comprar materiais? O número de pedidos e cotações emitidos para comprar um produto em relação ao número total de cotações e pedidos indica a relação da actividade com aquele produto. Assim o direccionador desta actividade (comprar materiais) para os produtos é o número de pedidos e cotações emitidas..”Martins (2003), ainda exemplifica outras identificações das actividades relevantes em cada departamento, como mostra a quadro a seguir:.

**Quadro 5. Exemplo de atribuição dos direccionadores**

<b>LEVANTAMENTO DAS ACTIVIDADES RELEVANTES DAS UNIDADES ORGANIZACIONAIS</b>		
Un. Organizacional	Actividade	Direccionador
Compras	Comprar material / Desenvolver fornecedores	Número de pedidos / fornecedores
Almoxarifado	Receber Materiais / Movimentos Materiais	Número de requisições
Administração Produção	Programar Produção / Controlar produção	Número de produtos
Corte e Costura	Cortar / Costurar	Tempo na actividade
Acabamento	Acabar / Despachar Produtos	Tempo na actividade

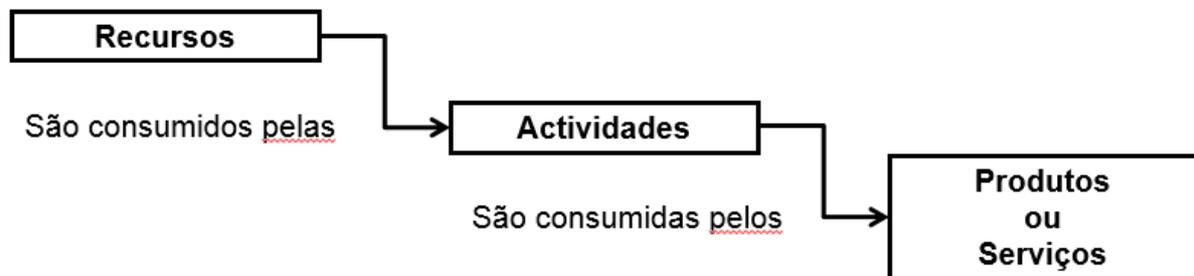
Fonte: Adaptado de Martins (2003: 99).

Para a actividade “Comprar material / Desenvolver fornecedores”, admitindo-se que os pedidos são homogêneos, o direccionador a ser utilizado é o número de pedidos de compra de material. A este respeito Martins (2003: 99) refere que “...Há casos em que os pedidos têm características muito diferentes uns dos outros, requerendo esforços diferentes para a realização da actividade de comprar. Nestes casos, haveria que se procurar outra medida de actividade, tal qual como o tempo gasto por pedido, já que o “número de pedidos” não representaria o esforço requerido...”.

3.3.2. Segunda etapa.

Na segunda fase, os custos são atribuídos a partir dos pools de custos de um produto baseado no consumo do produto das actividades (ver figura 7 junto). Esta fase é semelhante a uma abordagem tradicional de custeio (custeio baseado em volume) exceto pelo fato de que a abordagem tradicional utiliza apenas as características relacionadas com o volume do produto, sem considerar os não-elacionados com o volume. Alguns exemplos de factores de custo relacionados ao volume não incluem as horas de instalação dos equipamentos, número de setups, horas para montagem e número de pedidos.

**Figura 7-Estrutura de ABC**



Fonte: o autor

Esta etapa pode ser conduzida através do agrupamento de acções em actividades e as actividades (ou pools de custos) em centros de actividade. De acordo com Bruni e Famá (2007), define-se actividade como sendo uma conjunção de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros para produzirem bens ou serviços. Para tanto é indispensável se ter discernimento, bom senso, capacidade de observação e, sobretudo, conhecimento profundo das operações da organização, para que a partir desta visão global da empresa possa-se identificar adequadamente as actividades significativas na organização. Kaplan e Cooper (1998) enfatizam que estas actividades devem fazer parte de um dicionário das actividades e suas respectivas tarefas.

Martins (2003: 93) define actividade da seguinte forma: "...Uma actividade é uma acção que utiliza recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros para se produzirem bens ou serviços. É composta por um conjunto de tarefas necessárias ao seu desempenho. As actividades são necessárias para a concretização de um processo, que é uma cadeia de actividades correlatas, inter-relacionadas...".

Alguns exemplos de actividades para uma pequena empresa de fabricação seriam: receber de um pedido do cliente, elaborar pedidos de cotação de clientes, supervisionar a produção, manusear e transportar produtos. Os custos são atribuídos às actividades previamente definidas por meio da primeira fase geradora de custos. Após a segunda fase, os direccionadores de custos das actividades são determinados para alocar os custos indirectos para cada um dos produtos (Roztocki *et al.*, 2004).

As actividades são definidas com base na combinação dos factores para produção: matéria-prima, pessoas, equipamentos e tecnologias com objectivos de produção e serviços. De acordo com a identificação das actividades relevantes, Martins (2003), ressalta que as empresas, normalmente, possuem uma estrutura contábil e com isso fazem a apropriação dos custos por centros, como centro de custos, de trabalho, de actividades, etc. facilitando com isso o trabalho de implantação do método; contudo, o autor exclama que isso deve acontecer mais nos centros de custos de produção. Um sistema tradicional de custos bem estruturado, departamentalizado e com bons centros, já atende adequadamente às etapas de identificação das actividades relevantes e atribuição dos custos às actividades. A atribuição de custos, conforme Martins (2003: 94), às actividades deve ser feita da forma mais criteriosa possível, de acordo com a seguinte ordem de prioridade: (1) Alocação directa “...quando existe uma identificação clara, directa e objectiva de certos itens de custos com certas actividades...” (Martins, 2003: 94); (2) Rastreamento, o qual consiste numa “...alocação com base na identificação da relação de causa e efeito entre a ocorrência da actividade e a geração dos custos. Essa relação é expressa através de direccionados de custos...” (Martins, 2003: 94). Alguns exemplos são: número de funcionários; área ocupada; tempo de mão-de-obra; tempo de máquina; responsável pela área etc.; e (3) Rateio, o qual deve ser “realizado apenas quando não há possibilidade de utilizar nem a alocação directa nem o rastreamento...” (Martins, 2003: 95).

A abordagem ABC busca impor um custo para cada actividade atribuindo a elas os recursos consumidos pela empresa através dos direccionados de custos. Martins (2003: 94) salienta que “...A primeira fonte de dados para custear as actividades é o livro razão geral da empresa. Geralmente é necessário, também, solicitar estudos da área de engenharia e realizar entrevistas com os responsáveis pelos departamentos ou processos e até com quem executa a actividade...”.

Assim, a fim de estabelecer as actividades necessárias para o ABC, processos homogéneos devem ser agrupados. Ou seja, as actividades orientadas por produtos e as actividades orientadas pelos clientes devem ser separados, a fim de estabelecer duas actividades individuais homogéneas. A metodologia proposta pelo ABC considera que os custos indirectos e sua categorização estão disponíveis a partir de dados contábeis. Categorias de despesas referem-se à forma tradicional em que a empresa divide os custos gerais de produção. Esta informação irá ajudar a empresa a validar que custos indirectos totais

calculados no início do processo correspondam ao total obtido quando somando o custo indirecto que é atribuído a cada produto utilizando o ABC. Um fluxograma de processo (*flowchart*) é uma das ferramentas mais usadas para identificar as principais actividades. Cada caixa representa as actividades e as setas indicam o fluxo do sistema (Roztocki *et al.*, 2004).

### **3.4 Aspectos da implantação do sistema ABC**

Fica claro, na maioria dos textos analisados, que a participação da direcção das organizações é factor primordial para o sucesso da implementação do ABC (Englund e Gerdin, 2008). Bhimanie Pigott (1992) elaboraram um estudo explorando as consequências comportamentais e organizacionais que podem surgir em uma empresa que implementou ABC e, ao mesmo tempo, analisaram esses efeitos dentro da perspectiva das expectativas sobre uma mudança no sistema de contabilidade. Este estudo pode ser visto como uma investigação da variação entre as expectativas da empresa de alterar o seu sistema de contabilidade e as consequências organizacionais que se seguem aos sistemas. O estudo demonstra a maneira pela qual a operacionalização de aspectos técnicos dos conceitos de contabilidade pode dar origem a um nível mais amplo de repercussões dentro de uma empresa. O estudo indica que a nível organizacional, o âmbito da contabilidade de gestão se estende para além da técnica. As técnicas de contabilidade de gestão, na prática, podem transcender os cânones da profissão e englobar actividades frequentemente visualizadas fora das suas tradicionais áreas definidas. Assim, por exemplo, problemas de fabricação podem ser transformados em questões contábeis, se o gerente da contabilidade tiver experiencia nas áreas funcionais dentro da organização. Como consequência, a percepção do papel da função contábil pode tornar-se alterado. As atitudes dos gestores de linha funcional podem mudar e, concomitantemente, a sua utilização de dados contábeis e a sua relação com a contabilidade em geral, podem mudar para melhor.

Em contrapartida Martins (2003), cita para operacionalização desta abordagem, as seguintes desvantagens: Necessidade de reorganização da empresa antes de sua implantação; Gastos elevados para implantação; Necessidade de revisão constante; Informações de difícil extracção; Dificuldade de envolvimento e comprometimento dos empregados da empresa; Dificuldade na integração das informações entre departamentos; Falta de pessoal competente, qualificado e experiente para implantação e acompanhamento; Necessidade de formulação de

procedimentos padrões; e maior preocupação em gerar informações estratégicas do que em usá-las. Também Major e Hopper (2005) no seu estudo no sector das telecomunicações identificaram dificuldades diversas associadas a questões de sobrecarga na disponibilização de *inputs* por parte da área da produção de uma empresa do sector. Os sistemas ABC requerem a obtenção de elementos detalhados sobre a forma como os empregados da organização alocam o seu tempo às actividades. Contudo, para além da sobrecarga de trabalho que esse levantamento implica, existem questões relacionadas com a subjectividade da alocação dos tempos e com os próprios usos que podem ser feitos dessa informação, que frequentemente conduz à resistência da implementação e operação do ABC.

Duarte (2002) aponta que diversos sectores de actividade económica utilizam ABC em Portugal: metalomecânica, metalúrgica, minerais não metálicos, química e telecomunicações e que, naquela ocasião, 2002, estavam para ser implantados nos correios, na distribuição de gás canalizado, distribuição de água, electricidade e gás, transportes, minas e material eléctrico de precisão. Liu (2007) abordou a introdução do ABC em países em desenvolvimento, apresentando um estudo de caso em uma indústria chinesa de grande porte, onde a administração participativa contribuiu de forma positiva para que o projecto fosse um sucesso.

Raz e Elnathan (1996, 1999) apresentam um modelo genérico de ABC para projectos demonstrando a vantagem da abordagem em comparação com o usual, propondo que o ABC é melhor aplicável em projectos divididos em fases que abrangem actividades ligadas a níveis organizacionais (nível organizacional – com actividades estratégicas; nível de projecto – actividades de nível gerencial, como planeamento ou controle e um nível mais abaixo que seria o nível de pacotes de trabalho) utilizando a forma clássica de ABC com rateio dos custos indirectos entre os diversos níveis baseado em directores de custos.

### **3.5. Diferenças entre os Sistemas Tradicionais de Apuramento de Custos e o ABC.**

Analisando as principais diferenças entre o modo de produção convencional e os modelos de custos ABC, Griful-Miquela (2001) refere que a maior diferença consiste no tratamento de custos indirectos não relacionados com o volume produzido. O uso de métodos de alocação de custos indirectos baseadas no trabalho executado era apropriado no passado, quando o trabalho directo era o principal componente do custo de produção, o que não acontece actualmente. Na abordagem ABC muitos custos indirectos estão relacionados com actividades específicas para evitar distorções nos custos dos produtos e dos serviços. Outra diferença é no tratamento da capacidade que não é utilizada. ABC descreve os recursos que são consumidos pelas actividades, mas a contabilidade convencional descreve os recursos que são fornecidos. A diferença entre os dois é o excesso de capacidade. Se o excesso de capacidade é atribuída aos produtos, serviços ou clientes, existe o risco de uma espiral “de fatalidade”, conforme definido pelo Bellis-Jones e Develin (1995). Isso significa que a empresa deve estar ciente sobre quais custos os seus clientes realmente geram e não alocar o excesso de capacidade para evitar o risco de colocar um sobrepreço em seus produtos ou serviços.

Outras diferenças importantes podem ser encontradas em Kaplan (1988), Cooper (1988) Drury (1989).

### **3.6. Activity Based Management.**

Após a identificação do custo dos objectos, é necessário apresentar e interpretar os resultados obtidos. O ABC é o processo técnico para levantamento das actividades, rastreamento dos custos para as actividades e condução dessas para os objectos de custos, enquanto o ABM é o processo que utiliza as informações geradas pelo ABC, para gerir a empresa ou um negócio. Empregando a análise de valor, ele procura identificar as oportunidades de melhoria das actividades que agregam valor e a redução ou eliminação das que não agregam valor.

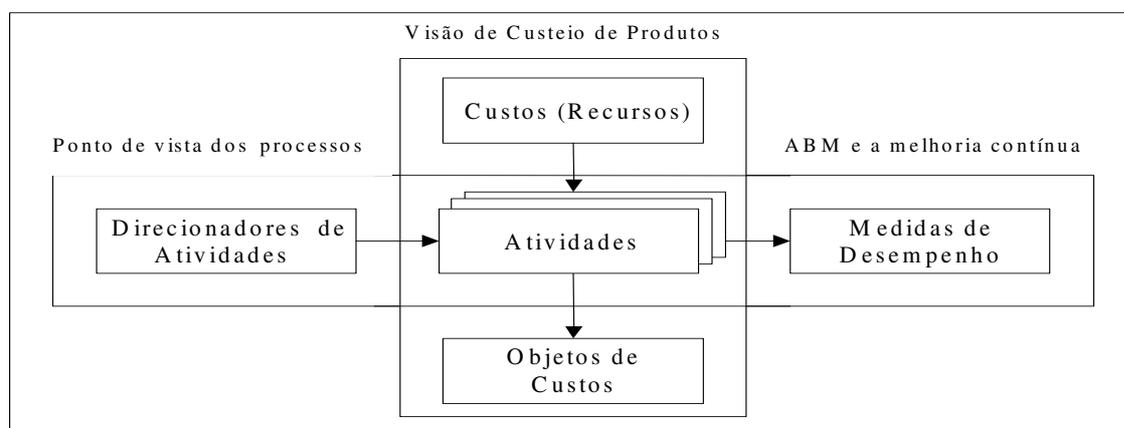
Conforme Kaplan (1998), o sistema de custeio ABC permitiu que os custos indirectos e de apoio fossem direccionados primeiro a actividades e processos e, depois, aos objectos de custos, proporcionando um quadro mais nítido dos aspectos económicos da empresa. Esse

quadro levou naturalmente ao ABM, que é um conjunto de medidas interligadas que só podem ser tomadas com base nas informações geradas pelo ABC.

Segundo Cogan (1994) e Turney (1992), ABM e ABC foram feitos um para o outro: enquanto o ABC fornece a informação, o ABM usa essa informação para as várias análises que objectivam o melhoramento contínuo da produção.

O ABC é definido, de acordo com Player (2000), como uma abordagem que mede o custo e o desempenho de actividades, recursos e objectos de custos. Este responde à seguinte pergunta: “Quanto custam as coisas?” Já o ABM é definido como uma disciplina que se concentra na gestão de actividades como o caminho para a melhoria do valor recebido pelo cliente e dos lucros alcançados com o fornecimento desse valor. Este último emprega uma visão de processo e se preocupa com os factores que fazem com que os custos existam. A partir dos dados do ABC, o ABM se concentra em como redireccionar e melhorar o uso dos recursos, para aumentar o valor criado para os clientes e outros interessados. A Figura 8, seguidamente apresentada, é expresso como o ABM utiliza as informações do ABC, de acordo com Pamplona (1997). A figura é dividida em duas grandes partes e cada uma mostra como interage em relação ao ABM. A primeira parte, a do ponto de vista da atribuição de custos, é usada para tomada de decisão: como apreçamento, produtos etc.; e a segunda parte trata, sob o ponto de vista do processo, de ajudar na identificação de oportunidades de melhorias e da forma de obtê-las.

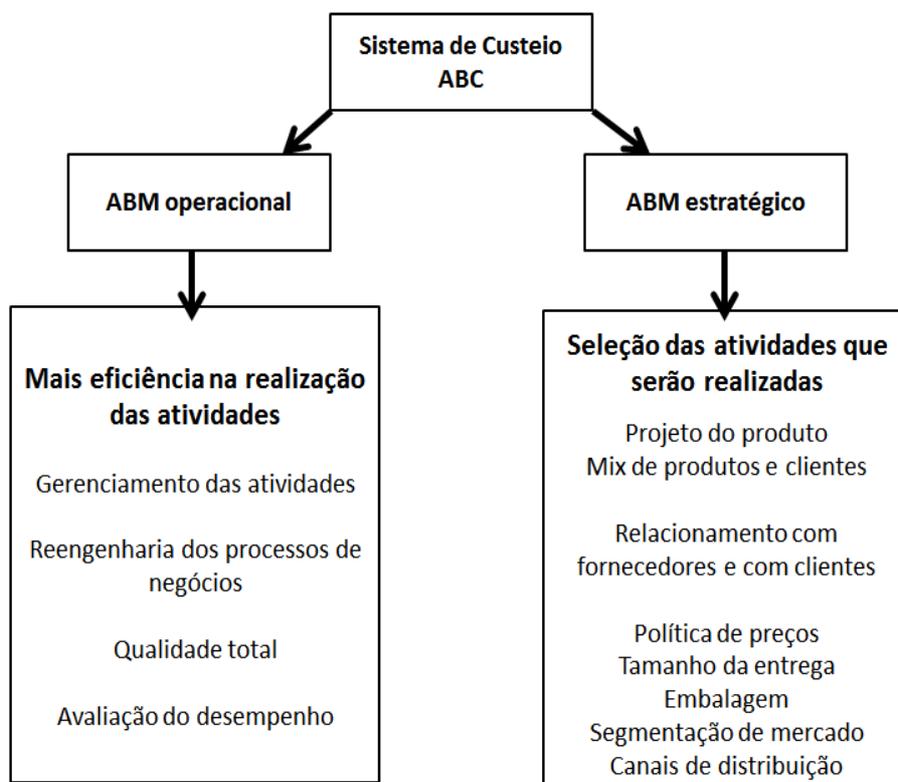
**Figura 8 - CAM-I – Modelo Básico do ABM centrado e no topo.**



Fonte: Adaptado de Pamplona (2004: 3).

Como referido anteriormente, o ABM concentra-se na gestão de actividades como o caminho para a melhoria do valor recebido pelo cliente e dos lucros alcançados com o fornecimento desse valor. ABM inclui análise dos geradores de custos, análise das actividades e medição do desempenho. A gestão baseada em actividades é derivada do custeio baseado em actividades, sendo esse sua principal fonte de informação. ABM permite que a empresa atinja seus objectivos com menos recursos, ou seja, que seja possível obter os mesmos resultados com um custo total menor. Segundo Kaplan (1998) o ABM atinge seus objectivos por meio de duas aplicações complementares: o ABM operacional e o ABM estratégico:

**Figura 9 -ABM e ABC.**



Fonte: Adaptado de Pamplona (2004: 3)

O ABM operacional tem por objectivo aumentar a eficiência, reduzir os custos e melhorar a utilização dos activos, enquanto o ABM estratégico tenta reduzir a quantidade de processos a fim de aumentar a lucratividade. O ABC e o ABM respondem a problemas práticos distintos. O ABC reconhece a falta de técnicas de determinação dos custos, ao passo que, o ABM reconhece a falta de controlo e técnicas e medidas dos custos. Ainda de acordo com Börjesson (1997), ABC e ABM receberem o mesmo rótulo, isso tem causado confusão, distorcendo o

potencial de cada conceito em sua análise individual. Percebe-se que as vantagens do ABM estratégico ultrapassam a visão do custeio de processos, tornando-se um verdadeiro instrumento adaptado à competitividade e de aplicação para a melhoria contínua. O tempo decorrido para que a empresa passe de uma abordagem do custeio ABC para uma efectiva gestão baseada em actividades é dependente não apenas do tamanho da organização, como também, do comprometimento necessário à efectividade do sistema (Turney, 1992; Botelho,1995).

Armstrong (2002) analisa as reais aplicações do método ABC e ABM enfatizando possíveis distorções existentes entre aplicações e entendimentos por trás destes conceitos. Considerando as complexas interdependências das organizações modernas, a questão de saber se as actividades são realizadas "a favor" de outras funções tem mais sentido como retórica e argumento em vez de apelar para os "factos". À margem dos factos, isso pode significar que o que se qualifica como uma actividade pode ter muito a ver com a relação das habilidades de negociação dos gerentes dos departamentos de apoio e serviços e também com a contabilidade de gestão. O autor cita como exemplo o argumento contra a alocação de custos indirectos sobre uma base de custo directo do trabalho. Diz que, utilizando a lógica, o fato de que mão-de-obra directa representa apenas uma pequena percentagem do total de custos em muitos processos de produção modernos é irrelevante a sua adequação como uma base de cálculo. Se o mérito de uma base de alocação for determinado por sua magnitude como proporção total dos custos, o valor de compra de materiais e componentes pode ser a escolha automática em muitas fábricas. Realmente o argumento repousa sobre uma sensação de que o destino de grandes pedaços de custos indirectos não pode depender da distribuição de um pequeno elemento do custo total. Apesar de não ser uma reivindicação de saber a verdade sobre a alocação dos custos indirectos, esta é ainda um chamado para saber em qual território isso tudo está.

### **3.7. Relevância Perdida.**

Jones e Dugdale (2002: 135), comentam que o livro *“Relevance Lost, The Rise and Fall of Management Accounting”* foi uma preparação para o lançamento do ABC: *“...the emergence of ABC as an abstract system is heralded in Relevance Lost...”*.

De acordo com Johnson e Kaplan (1987), autores deste livro, a contabilidade de gestão se originou nos Estados Unidos durante o século XIX, atendendo a uma necessidade dos empresários de terem controles para acompanhar os processos produtivos. As fábricas, até então, contavam com processos mais simples e a contabilidade era útil para registrar as trocas com o mercado. Após 1812, com o advento das tecelagens de algodão mecanizadas e integradas, os instrumentos contábeis precisaram ser mais elaborados para poder prover informações sobre os diversos custos incorridos na produção.

Como estes autores observam (p. 23) “...*they kept accounts only to record past exchanges and to keep track of widely scattered\_ inventories (...)* Indeed, market prices supplied every conceivable bit of information for decision making and control. The market supplied the merchant not only with prices for raw materials and finished goods, but also with prices for all intermediate outputs used in domestic- style production”.

Os autores comentam que os historiadores frequentemente erram ao associar as origens da contabilidade de gestão com a chegada dos “grandes negócios”, em especial as ferrovias: “...*Actually, management accounting pre-ceeded the railroads and had no connection with "big business" as such. It did not arise because vast organizations required it. On the contrary, management accounting itself may have facilitated the growth of large-scale firms...*” (pp. 20-21).

E os autores continuam: “...*Management accounting undoubtedly widened the extent of the market—the quasi-market for exchanges inside a business firm—by rationalizing new internally directed opportunities for specialization and division of labor. Management accounting focused people's attention on the potential gains from internal coordination of economic exchange, thereby encouraging manager-entrepreneurs to increase the size of their firms...*”(p. 21).

Os autores citam diversos empreendimentos, como *Du Pont*, *General Motors*, *General Electric*, ferrovias, companhias siderúrgicas, organizações como *Marshall Field*, *Sears*, *Woolworth*, além das tecelagens fundadas na primeira metade do século XIX, como exemplos de empresas que precisavam de informações contábeis mais acuradas, já que estavam descentralizando as suas administrações. Entre os primeiros registros de custos de fabricação conhecidos, de acordo com historiadores norte-americanos, estão nas fábricas de algodão, que utilizavam sistemas têxteis integrados fundadas na Nova Inglaterra, durante a primeira metade

do século XIX. O mais antigo desses registros vem da *Manufacturing Company Boston in Waltham, Massachusetts*. Esta foi a primeira fábrica têxtil mecanizada a integrar em uma única planta os processos de fiação e tecelagem. Os registros desta organização, já em 1815, indicavam que a empresa *Waltham* utilizava um sistema sofisticado de contabilidade de custos. Outro exemplo interessante é o da *Lyman Mills Corporation*, fábrica de algodão integrada situada em *Holyoke*, na década de 1840. Os registros contábeis que restaram a partir da década de 1850 incluíam livros de contabilidade com partida dobrada, inventário detalhado, folha de pagamento e controlo da produção do moinho em *Holyoke*. Curiosamente, estes livros eram mantidos na residência do tesoureiro, em Boston – distância entre cidades de aproximadamente 130 km em linha recta e eram actualizados diariamente por correspondência entre o tesoureiro e o gerente do moinho. *Holyoke* foi uma das primeiras comunidades industriais planejadas dos Estados Unidos da América (Green, 1968).

Em sua maioria, os custos não eram administrados, somente anotados e contabilizados com o objectivo de controlar estoques. Johnson e Kaplan (1987: 125-126) comentam “...*Until the 1920s, managers invariably relied on information about the underlying processes, transactions, and events that produce financial numbers. By the 1960s and 1970s, however, managers commonly relied on the financial numbers alone. Guided increasingly by data compiled for external financial reports, corporate management—the “visible hand”—has “managed by the numbers” since the 1950s...*” Provavelmente, na ocasião, ter um registro contábil completo, muito embora útil para a tomada de decisões, era bastante dispendioso.

Por ocasião do lançamento do livro, 1987, os autores teceram sérios e graves comentários quanto aos sistemas contábeis ainda existentes na ocasião, a despeito de já estarem na época dos computadores e de toda a tecnologia existente para tornar as coisas mais ágeis e facilitar as tomadas de decisão: “*Visits, contemporary writings, and extensive conversations’ reveal the following characteristics of typical management accounting systems in the 1980s. For the most part, companies are continuing to use the same cost systems that existed twenty or thirty years ago. While all the systems are installed and running on computers, few show any difference in design philosophy to reflect the increased computational power of digital computers*” (p. 183). Muito embora já tivessem comentado, no início do livro, que a chegada dos computadores permitiu que os sistemas de contabilidade tivessem trazido diversas facilidades na elaboração de relatórios em “tempo real”: “...*The enormous expansion in computing capabilities has given today’s designers of management accounting systems*

*opportunities that could not have been dreamed about by their predecessor...” continuando: “..Automated parts recognition and tracking systems combined with local rea network technology can provide continuous status reports on work in process” (p. 5).*

Criticam também que “...By using direct labor to allocate overhead costs to products, cost center managers and product managers have their cost-reduction attention directed solely to direct labor savings. (...) Enormous amounts of time and effort are committed to the detailed recording and processing of labor time (...). At the end of an accounting period, much management time is spent analyzing unfavorable labor variances of seemingly trivial amounts. Little attention is focused on the overhead accounts, where costs are actually increasing most rapidly. If a production or product manager succeeds in reducing the growth in some overhead cost category...” (p. 188). Ou seja, perde-se tempo com esforços na direcção errada, podendo ter sido direccionados para as contas de despesas gerais, onde haveria maiores custos.

Quanto aos académicos, os autores também fazem críticas quanto às suas posturas: “...While some innovations in organizations’ planning, budgeting, and control systems may have occurred, virtually no new ideas have affected the design and use of cost management systems...” (p. 176). Consideravam que os académicos estavam fora da realidade complexa das organizações, pois apenas propunham soluções simples, aquém do que as organizações realmente precisavam. Conforme visto neste trecho: “...The problems arise in making this fundamental concept operational. To date, the information economics approach has been applied only in extremely simplistic settings and under highly restrictive assumptions. It has not been applied either normatively or descriptively to actual organizations. The main impact of information economics has been to elevate the benefit-cost approach as an important issue to be confronted by any cost system designer...” (p. 173).

Havia outro problema que seria a falta de divulgação de eventuais inovações ou aprimoramentos na prática da contabilidade de gestão, por parte dos responsáveis por estas áreas nas organizações: “...Thus, by 1980 we had arrived at an unfortunate situation. Researchers in universities were busy developing highly sophisticated models for management accounting in simplified, stylized production settings. The research was neither motivated by actual organizational phenomena nor tested nor even testable on the data from contemporary organizations...” (p. 177).

Johnson e Kaplan (1987) indicam que há quatro funções principais para um sistema de custos:

1) Alocar os custos para relatórios financeiros periódicos, sendo que estes relatórios devem incluir uma série de indicadores de desempenho, tais como os que sejam focados na estratégia da empresa, indicadores-chave da produção, marketing, além de pesquisa e desenvolvimento. Os indicadores de qualidade podem indicar falhas internas, como retrabalho, desperdício, taxas de defeito por milhão de unidades produzidas, máquinas paradas sem previsão e falhas externas, inclusive reclamações dos clientes. Organizações poderão incluir indicadores de produtividade para antecipar tendências, produzindo mais com menos recursos, até com uso dos sistemas “*just in time*” que “puxam” a produção, produzindo apenas a quantidade que será vendida, ao invés de “empurrar” a produção e formar estoques excessivos;

2) Facilitar o controlo dos processos, que deve ser conduzido onde o processo ocorre efectivamente. Um sistema que facilita o controlo do processo a nível de “chão-de-fábrica” será diferente de um sistema que acompanha os processos em um laboratório de pesquisa ou em departamentos de suporte (departamento de serviço) que fornecem os serviços que auxiliam outros departamentos na empresa. O próximo passo é especificar uma unidade organizacional, o centro de custos, que será o objecto do sistema. Tendo especificado o centro de custo, o próximo ponto é determinar quais indicadores de actividades que é responsável pelo objecto do sistema. Os centros de custos poderão ser diferentes, pois para unidades de produção altamente automatizadas, existirão indicadores diferentes da expedição de produtos, onde número de itens físicos, medidas como galões, metros quadrados ou quilos serão mais indicados. O objectivo é entender a variação nos custos de cada centro de custos;. Considerando que apenas indicadores que são rastreáveis em conjunto com as acções efectivadas nos centros de custo e que possam ser medidos no centro de custo poderão ser indicados para os centros de custos;

3) Computar os custos dos produtos de forma adequada;

4) Apoiar estudos especiais, tais como novas iniciativas com novos produtos, novas instalações, expansão das instalações existentes. Qualquer que seja o sistema de custos a ser projectado deverá prever possíveis necessidades de informações para futuras aplicações.

Como era de se esperar, muitas críticas surgiram aos argumentos apresentados por Johnson e Kaplan no seu livro ‘*Relevance Lost*’. Ezzamel *et al.* (1994) mencionam que um dos remédios

indicados (*'the japanese cure'*) pode não ser bem adequada aos métodos americanos, visto que os japoneses tem um estilo peculiar de gerir suas actividades, pois a cultura japonesa valoriza lealdade e honra, além do que diversas companhias japonesas utilizarem métodos opressivos e desumanos nas relações entre chefes e empregados (p.162). O próprio Johnson, em outro artigo, (Johnson, 1994: 262) tem uma visão mais acurada, mencionando que "*Relevance was not lost by using improper accounting information to manage ; it was lost by improperly using accounting information to manage*". Ele cita que a contabilidade de gestão dos Estados Unidos é parte da sua própria falta de competitividade ao invés de ser uma solução para os problemas. Lukka e Granlund (2002: 170-171), mencionam que "*...the years following the publication of the book showed that a number of people acting in the field of management accounting, both in the practice and in the academia, have bought its central obsolescence argument, and started to redirect their activities accordingly...*". Ainda que Johnson e Kaplan tenham apontado a falta de interesse dos académicos no período compreendido entre 1925 e 1985 (p. 176), Vollmers (1996) elaborou um estudo baseado em 44 artigos da *Accounting Review* e *Journal of Accountancy* editadas entre 1920 e 1950, mostrando que pesquisadores estavam trabalhando em cima de itens como minimização de desperdícios, redução de custos unitários, formação de preços bem como planeamento e controlos internos, validando assim o interesse da academia por contabilidade de gestão.

### **3.8. Activity Based Costing e os investimentos em Tecnologia da Informação.**

Peacock e Tanniru (2005) indicam que muitos investimentos em TI como desktop e aplicativos de apoio à decisão são adquiridos para melhorar a produtividade dos funcionários. A adopção e utilização de tecnologia varia entre estes, que não utilizam os periféricos e máquinas de TI de forma uniforme, uma vez que adoptar a média da melhoria no desempenho para justificar os investimentos de TI faz pouco sentido. Uma abordagem baseada em actividade, com a sua capacidade de relacionar os investimentos para a utilização por meio de várias actividades em que um indivíduo pode participar, pode ajudar a justificar tais investimentos. Depois de comparar métodos de vários investimentos, os autores determinaram que o ABC, em conjunto com simulação, é adequado para justificar os investimentos, em parte devido à sua capacidade de mapear os investimentos em EDI (*electronic data interchange*) para várias actividades que contribuam para os benefícios tangíveis e intangíveis. Tal mapeamento não é, no entanto, significativo para colecta de informações e,

por conseguinte, não pode ser apropriado para cada decisão de investimento. Os autores comentam que há duas razões para a dificuldade de justificar os investimentos em TI. Em primeiro lugar, muitas vezes é difícil chegar ao custo real de alguns itens, assim como muitas abordagens têm dificuldade em avaliar todos os custos (económicos e sociais) ao longo de uma métrica comum. Em segundo lugar, está a aumentar o cepticismo em relação ao valor que eles fornecem, principalmente devido ao fato de que muitos investimentos estão afectando as medidas importantes apenas de forma indirecta, uma vez que as empresas não têm sido eficazes na relativas aos investimentos a rentabilidade adequada através dos mecanismos de atribuição de custos.

Pode-se sempre argumentar que os investimentos, uma vez justificados utilizando alguns factores tangíveis e intangíveis, são custos irrecuperáveis e não vale a pena gastar muito esforço em calcular este custo. No entanto, em uma análise do ABC, mesmo que o investimento já tenha sido despendido, pode fornecer informações valiosas sobre sua utilização e o impacto sobre a rentabilidade. Há várias razões para se ter um novo olhar sobre a justificativa de investimento: Em primeiro lugar, qualquer avaliação efectiva de um investimento pode oferecer conhecimento útil para ser utilizado em futuras decisões de investimento. Em segundo lugar, a abordagem baseada em actividade pode oferecer oportunidades para uma empresa avaliar a melhor forma de trazer uma nova tecnologia incremental para a organização, especialmente quando não tem um impacto uniforme sobre a eficiência da organização. De acordo com os autores, no passado, uma implementação gradual foi utilizada apenas para apoiar a aprovação de uma nova tecnologia, mas era uma actividade de suporte baseada em abordagem incremental das medidas, e isso pode até mesmo levar uma empresa a não fornecer a mesma tecnologia para todos. Em terceiro lugar, é essencial que a empresa entenda como várias entidades consomem os custos. E, por ultimo, usando o conhecimento obtido, pode-se decidir quando ou quanto de um investimento deve ser tratado como um custo periódico (um custo indirecto, por exemplo) e quanto desde custo vai ser atribuído a diversas entidades.

### **3.9. Time Driven Activity Based Costing**

A abordagem ABC foi objecto de muitas críticas (Byrne *et al.*, 2009) sendo que alguns usuários até mesmo o abandonaram (Ness e Cucuzza, 1995). Este abandono foi recomendação

do próprio Kaplan, que para defender o “novo modelo”, reconheceu os possíveis problemas do ABC (Kaplan e Anderson, 2007).

A partir da exposição de situações empresariais reais em que ABC foi implementado a partir de *softwares* específicos, Kaplan e Anderson (2004; 2007a; 2007b) relatam que os tempos de processamento das informações geradas pelo ABC eram muito longos (principalmente processamentos relativos às actividades e aos direccionadores de custos), bem como o tempo para geração de relatórios gerenciais, resultando em altos custos, inclusive de pessoal capacitado. Kaplan e Anderson (2004; 2007a; 2007b) também relatam que no primeiro estágio de implantação do ABC, a colecta de informações exigia um demasiado esforço por se concentrar em entrevistas periódicas (por exemplo, mensalmente), junto aos empregados e dos tempos de trabalho dedicados às actividades.

Esses problemas, segundo os autores, acabaram por fazer com que muitas empresas que implantaram sistemas ABC deixassem de actualizar os módulos, resultando em informações equivocadas que não seriam uteis para a tomada de decisão dos gestores, já que os dados para estimativa de custos e rentabilidades de produtos, processos e clientes acabavam sendo prejudicados. Kaplan, então, junto com Anderson, propôs uma alteração no sistema, sendo que os primeiros vestígios desta iniciativa já eram notados em 1998 (Cooper e Kaplan, 1998).

Em Novembro de 2004, o método foi oficialmente denominado “*Time Driven Activity Based Costing*” (TDABC), custeio baseado em actividades no tempo, apresentando assim esta nova versão com um nome diferente dos métodos anteriores. Ao fazer isso, Kaplan e Anderson estavam mostrando que o novo método era diferente das versões anteriores do ABC: “*Rate-Based ABC*” (Kaplan e Anderson, 2003), “*Traditional ABC*” (Kaplan e Anderson, 2004) ou “*Conventional ABC*” (Kaplan e Anderson, 2007).

No artigo de 2004, TDABC é apresentado como uma abordagem completamente nova (Kaplan e Anderson, 2004). Esta assertiva (“tudo completamente novo”) está indicada no livro de Kaplan e Anderson (2007) onde qualquer relação de TDABC com as práticas já existentes do método ABC foi negada. Inclusive, um parágrafo intitulado ““*Old Wine (Duration Drivers) In New Bottles?*” (Kaplan e Anderson, 2007: 17) visa negar qualquer relação com a ABC na utilização dos direccionadores de tempo.

Os autores justificam a diferença entre os dois métodos pelo fato de que na abordagem ABC, os trabalhadores são questionados sobre o tempo que gastam em actividades diferentes a fim de criar um elo entre os custos com as actividades, enquanto no método TDABC, o tempo necessário para executar as tarefas mais elementares é simplesmente estimado e multiplicado pelo número de tarefas e, em seguida, por homem-hora, por exemplo.

Esta nova abordagem consiste na estimativa do tempo de uma determinada actividade com base em direccionadores de tempo (*time-drivers*), que é avaliado pelos diversos departamentos baseado no tempo que os funcionários demoram para executar as tarefas (Gervais *et al.*, 2010).

As principais vantagens do TDABC, proposto por seus desenvolvedores, são que ele oferece uma resposta às principais limitações do ABC: Tempo expendido em excesso para a colecta de dados; actualização complexa do sistema que implica em repetir as entrevistas continuamente a fim de destinar tempo para as actividades; cansativa multiplicação do número de actividades como única forma de lidar com a sua complexidade; alta necessidade de aplicativos com altas capacidades de processamento de dados; além dos cálculos de tempo nas actividades que nunca mostram a capacidade ociosa. O ABC também é criticado por possuir implementação custosa por exigir uma grande quantidade de esforço para armazenar todos os custos (material, de mão-de-obra e *overhead*) e para traçar e alocar estes custos para produtos individualmente (Demmy e Talbott, 1998; Major, 2007).

TDABC também é apresentado como um método de cálculo rápido e fácil para determinação da "curva da baleia" da rentabilidade dos clientes. TDABC foi utilizado principalmente utilizado pela consultoria *Acorn*, da qual Anderson é fundador e director e Kaplan, igualmente, um dos directores. Eles têm a reputação de ter posto o sistema em mais de 200 empresas, conforme citado no prefácio do livro TDABC (Kaplan e Anderson, 2007).

Ao contrário do custeio ABC, os recursos não são atribuídos a cada actividade para, em seguida, as actividades serem atribuídas a objectos de custo com base no seu uso. No TDABC identificam-se os diferentes grupos de recursos (por departamentos), estimam-se os custos totais dos recursos associados a cada departamento e, em seguida, estima-se a capacidade prática de cada departamento. O sistema utiliza dados padronizados, como um ponto de partida, bem como uma base para os cálculos, o que reduz a quantidade de dados a serem recolhidos (Gervais *et al.*, 2010).

Conforme citam Kaplan e Anderson (2007: 10), este método é operacionalizado através da utilização de dois parâmetros: *capacity cost rate* (sendo “..*capacity cost rate = cost of capacity supplied / practical capacity of resources supplied.*”) medido em custo unitário por minuto, por exemplo, e da capacidade utilizada por cada transacção (tempo consumido). Os recursos são associados às actividades com base no volume de transacções requeridas pelos diversos objectos de custeio.

Um "grupo de recursos" é a agregação do ABC às actividades que consomem os mesmos recursos, podendo ser qualificados com um grupo de actividade-chave. Kaplan e Anderson (2007) criaram este conceito (recursos) para evitar qualquer confusão com o termo "actividade" do 'rate-based' método ABC.

Kaplan e Anderson algumas vezes usam o termo "actividade" para designar o agrupamento das actividades classificadas como base no ABC. Já em TDABC denominam de “subtarefas” (*subtasks*). Além disso, não dão a devida atenção ao problema da homogeneidade, considerada em grupos de recursos para uma unidade organizacional, um departamento ou uma secção (Kaplan e Anderson, 2007). Outra grande vantagem do TDABC é que não há mais a necessidade frequente de entrevistas para determinar a distribuição do tempo de trabalho entre diferentes actividades, pois o que se considera são os direccionadores de capacidade, o que leva os autores a mencionar que o método, ao invés de TDABC deveria se chamar “*Capacity-Driven ABC*”.

Além do que, a capacidade pode ser mensurada em outra medida, como cita Kaplan e Anderson (2004: 59): “...for a truck or railroad freight car, the capacity could also be measured by space supplied (cubic meter or cubic feet of space).

De acordo com Everaert e Bruggeman (2007: 17): “...*The reason is that in complex environments, a particular activity does not always consume the same quantity of resources in every situation. Rather than defining a separate activity for every possible combination of order-processing characteristics, the time-driven approach estimates the resource demand by a time equation...*”.

### 3.10. Vantagens e Desvantagens do TDABC.

O TDABC simplifica a implementação e manutenção do ABC espelhando melhor a realidade da empresa através da utilização de diversos direccionadores numa mesma actividade (Everaert e Bruggeman, 2007; Kaplan e Anderson, 2007).

Huang *et al.* (2013) apresenta todos os passos necessários para implantação do TDABC em comparação com o ABC (ver quadro 6 apresentado seguidamente).

**Quadro 6: Comparação entre os passos para implantação de ABC e TDABC.**

Passo	ABC	Passo	TDABC
1	Confirmar o objecto de custo	1	Confirmar o objecto de custo
2	Identificar e reunir recursos	2	Identificar e reunir recursos
3	Estabelecer e classificar os centros de operação	3	Estabelecer e classificar os centros de operação
4	Reconhecer os direccionados de recursos	4	Confirmar o custo por unidade de tempo
5	Reconhecer os itens operacionais de cada centro de operações	5	Reconhecer os eventos em operações, tempo de operação e carga de trabalho.
6	Reconhecer os procedimentos operacionais e o desdobramento do trabalho de cada operação		
7	Reconhecer os direccionados de actividades para cada desdobramento do trabalho	6	Reconhecer o tempo despendido em todas as operações ao mesmo tempo em que decide o custo dos objectos de custos.
8	Fazer relatórios / declarações para todos os gerentes de ABC	7	Fazer relatórios / declarações para todos os gerentes de ABC

Fonte: Adaptado de Huang *et al.*, (2013: 4).

As principais diferenças estão nos passos 1, 5, 6 e 7, pois no método TDABC, há uma estimativa do tempo necessário para executar as actividades e, em seguida, multiplica-os pelo número de tarefas e o custo por hora. O TDABC é baseado em uma abordagem de equivalência que usa os direccionadores de duração (padrões de horas de trabalho) em vez dos direccionadores de transacção (Everaert e Bruggeman, 2007).

Empiricamente, esses argumentos são corroborados pela pesquisa realizada por Al-Omiri e Drury (2007) com gestores de 900 empresas de manufatura e de serviços do Reino Unido. Na pesquisa, são apontados os factores que influenciam a não adopção do ABC, tendo como principal factor a alegação de que “o benefício percebido do ABC não justifica os custos de implementá-lo” (p. 45).

Na academia, há artigos conceituais, por exemplo, de Tse e Gong (2009) e há estudos de caso interessantes, como em Pernot *et al.* (2007) sobre o caso da aplicação de TDABC em uma universidade. Também Bruggeman *et al.* (2008) exemplificaram a aplicação em uma companhia de distribuição na Bélgica, modelando os seus custos logísticos. McDonach e Mattimore (2008) descrevem a aplicação em uma pequena empresa prestadora de serviços na Irlanda. Ratnatunga e Waldmann (2010) que lidam com o governo e aplicaram TDABC na atribuição de financiamento de pesquisa para as universidades. Sem falar nos artigos que tratam de TDABC em empresa manufactureira com produção limitada (Zhuang e Chang, 2015), logística (Ma, 2014), cirurgias complexas (Akhavan e Bozic, 2015), hospital em Londres (Demeere *et al.*, 2009), Szychta (2010) com TDABC em empresas de serviços, Somapa *et al.* (2010) em empresa de transportes e logística na Holanda, Dalci *et al.* (2010) apresentam um estudo de caso em um hotel e Bryon *et al.* (2008) que indicam as vantagens da mudança na organização de produção em uma criação de suínos na Bélgica. Hoozée e Brugemann (2010) estudaram como estilos de liderança, motivação e diversos factores cognitivos influenciam na aplicação do método em armazéns na Bélgica, de onde saiu o artigo de Siguenza-Guzman *et al.* (2014) sobre a aplicação do TDABC em uma biblioteca.

Os padrões podem ser revistos quando as condições de produção mudarem, por qualquer motivo, conforme indicado por Kaplan e Anderson (2007). Os defensores do modelo sugerem que os sistemas de gestão de custos baseados em TDABC podem fornecer informações de custo igualmente precisas, ao mesmo tempo que eliminam a necessidade de realizar pesquisas dispendiosas e demoradas com os funcionários a fim de desenvolver e manter o modelo (Barrett, 2005; Kaplan e Anderson, 2004).

O último ponto a referir neste capítulo é aquele que distingue as duas abordagens. Enquanto no ABC se faz a distribuição dos custos através de um ou mais direccionadores de custo, um direccionador de recurso que mede a intensidade do consumo das actividades pelos recursos, no TDABC considera-se a capacidade de trabalho actual que pode ser medida através do número de horas de trabalho disponíveis. O custo unitário de cada recurso é calculado através

do rácio entre o custo total de cada grupo de recursos e a capacidade prática. Para determinar o custo do objecto de custo usa-se novamente o tempo como direccionador, estimando o tempo que se demora para realizar as actividades envolvidas através de observação directa ou entrevistas e multiplica-se o custo pelo tempo necessário à realização da actividade.

Na tabela 7 , são apresentadas algumas vantagens e/ou desvantagens do TDABC sobre o ABC. A integração com sistemas ERP é mencionada como um dos pontos importantes para que TDABC seja bem sucedido. Esta questão é bem debatida por Kaplan e Anderson (2007) que relatam a importância do ERP nos métodos de custeio de tempo e actividades.

**Quadro 7 - Vantagens e Dificuldades do TDABC .**

Autor	Principais vantagens	Dificuldades encontradas
Bruggeman <i>et al.</i> (2005)	Simplificação considerável das actividades identificadas na empresa e disponibilidade de informações mais acuradas.	Nada relevante
Dalmácio <i>et al.</i> (2007)	Abordagem pode oferecer uma contribuição significativa para organizações na área de serviços	Possíveis deficiências relacionadas com a compreensão da ferramenta e a falta de discernimento sobre o modelo de negócios da empresa e a dinâmica de seus custos
Dejnega, O (2011)	Há uma equação de tempo para cada actividade, que contém toda a especificação e suas variações. Existe uma habilidade para capturar as capacidades não utilizadas.	Nada relevante
Everaert <i>et al.</i> (2008)	Bastante satisfatório para modelos de custos de operações logísticas complexas, baseado em equações de tempo	Nada relevante
Fachini <i>et al.</i> (2008)	Aprimoramento das informações de custos essenciais para auxiliar o processo decisório	Nada relevante
Gervais <i>et al.</i> (2010)	Não há necessidade de aplicar pesquisas frequentes para determinar a	Nada relevante

	distribuição dos trabalhos, pois há o uso de tempos-padrão.	
Pernot <i>et al.</i> (2007)	Facilidade e rapidez na construção de um modelo integrado com os sistemas de gestão integrada (tipo ERP)	Nada relevante
Ratnatunga, Michael e Balachandran (2012),	A principal informação fornecida pelo método é a consideração da ociosidade que pode gerar informações úteis para tomada de decisão.	Nada relevante
Souza <i>et al</i> (2010)	Não há vantagem, comparando com o ABC no ambiente de produção por encomenda	Dificuldade para obter equações de tempo em ambientes organizacionais instáveis
Szychta (2010)	1) elimina as dificuldades da implementação por não ser necessário a revisão das actividades; 2) estima a capacidade prática instalada e a proporção de ociosidade; 3) utiliza equações de tempo, podendo ter incluso as actividades não padronizadas.	Nada relevante
Tse e Gong (2009),	Simplifica a implantação e manutenção do custo dos sistemas de gestão através de uma única medida de capacidade de recursos, o tempo.	Nada relevante
Varilla <i>et al.</i> (2007)	Integração com ERPs	Há necessidade de muitos dados para estimar as equações de tempo

Fonte: o autor

## **CAPÍTULO 4. GESTÃO DE PROJECTOS.**

### **4.1. Introdução.**

Considerando a transversalidade desta tese, que trata da aplicação em organizações orientadas por projectos, este capítulo apresentará um histórico da evolução da gestão de projectos, abordando os principais conceitos e definições de projecto e gestão de projectos, e as principais diferenças e semelhanças entre projecto, programa e portfólio de projectos, além de identificar todas as principais definições que fazem parte da estrutura de conhecimentos abrangida por gestão de projectos, incluindo RUP aspectos de governança de TI.

### **4.2. Definições de Projecto.**

A definição clássica e bem aceita é que os projectos são esforços temporários que tem como objectivo produzir um produto ou serviço ou resultado exclusivo (PMI, 2013b: 3)

Fundamentado na definição acima, observam-se três características importantes nos projectos que os distinguem das operações rotineiras: A primeira é o fato de serem temporários, com início e um fim definido, ou seja, um ciclo de vida (seção 4.7.3). Chega-se ao fim do projecto quando os seus objectivos são alcançados ou quando se torna claro que eles não serão ou não poderão mais ser atingidos, ocasião em que o projecto é então encerrado (PMI, 2000). Temporário aqui não é sinónimo de curta duração, já que muitos projectos duram muitos anos. De qualquer forma, a duração do projecto é finita; eles não são esforços continuados, pois se o forem seriam processos e não projectos. A segunda característica é que produzem um produto ou serviço único. Os projectos envolvem o desenvolvimento de algo que nunca foi feito antes, e que é, portanto, único, mesmo considerando que uma infinidade de produtos/serviços em sua categoria já tenha sido desenvolvida. A terceira característica é a elaboração progressiva que integra as características de temporário e único. É a característica que faz com que o projecto seja desenvolvido por etapas, desde o escopo com poucos detalhes até o total detalhamento das partes (PMI, 2013).

Para Levine (2002) as características do empreendimento é que evidenciam a existência de um projecto, quais sejam principalmente o comportamento associado a um ciclo de vida, a existência de um orçamento e a dependência de recursos, eventualmente limitados às vezes

escassos. Os projectos geralmente interagem com as operações rotineiras das organizações e também com outros projectos, já que os resultados produzidos serão na maioria das vezes utilizados ou por outros projectos, ou pelas tarefas rotineiras da organização (Dinsmore, 2005).

Disterer (2002) define projecto como organizações temporárias com objectivos específicos, tarefas detalhadas, tempo restrito e orçamento e os gestores de projecto, normalmente, fazem o equilíbrio entre três factores conflituantes: (i) tempo (ii) custo (iii) escopo ou qualidade, dependendo da visão adoptada. (se escolher tempo, custo e qualidade, a consequência será o escopo do projecto; se escolher tempo, custo e escopo, a consequência será a qualidade de projectos) (Atkinson *et al.*, 2006).

### **4.3 Gestão de Projectos.**

Há um grande número de definições para gestão de projectos. O conceito geralmente gira em torno de pessoas trabalhando juntas em departamentos próximos ou distantes ou até companhias com áreas distantes, até que o projecto seja concluído e o grupo se desfaça, podendo ser refeito para novos projectos ou ser montado com outros profissionais, mesmo sendo da mesma organização. Gestão de projectos é uma combinação de recursos humanos e “não-humanos” agrupados em uma organização temporária para atingir um propósito específico (Cleland e King, 1988).

Os primeiros sinais de gestão de projectos como um conceito próprio surgiram em 1953, através do sector aeroespacial militar dos Estados Unidos da América (EUA) (Johnson 2002). O desenvolvimento do PERT (*Planning and Evaluation Research Techniques*) e CPM (*Critical Path Method*) foram as primeiras tentativas desenvolvidas pelo sector militar dos EUA e pela Dupont, respectivamente, para criar as ferramentas para gestão efectiva de projectos (Morris *et al.*, 2012).

No final dos anos 1960 e inicio dos anos 1970, estudos sobre integração de projectos dentro das organizações começaram a chamar a atenção dos académicos: Foram elaborados estudos sobre integração e diferenciação (Lawrence e Lorsch's, 1967; Galbraith's, 1973), sendo que nas formas de integração, Davis e Lawrence's (1977) focaram nas organizações matriciais (seção 4.8.1). É importante notar que essas teorias sobre integração entre a preocupação com

as necessidades das pessoas e os objetivos dos projectos não foram bem absorvidas pelas organizações que raramente as utilizavam. Esta ainda é a realidade actualmente, onde raramente as questões sociais / psicológicas estão incluídas, pois o papel de gestor de projectos continua como sendo o de planejador, organizador, líder e controlador (Nickels *et al.*, 2010).

Para Kerszner (2010) gerir projectos é a conjugação dos processos de planeamento, programação e controlo das tarefas integradas que compõem o projecto. Os imperativos estratégicos para alcançar a excelência na gestão de projectos vêm de duas fontes: Internas, quando há a comparação entre os resultados alcançados através da implantação de metodologias de gestão de projectos com outras organizações e externas, quando vêm que a sua sobrevivência está atrelada ao novo modelo, com um nível mais consistente de excelência.

As primeiras iniciativas para normatizar o papel do gerente de projectos surgiram em 1969, quando foi criado o PMI (*Project Management Institute*), logo em seguida surgiram “*the International Management Systems Association*” em 1972 (também conhecido como INTERNET, e actualmente denominado “*the International Project Management Association*” – IPMA-), sendo que diversas associações de gestão de projectos europeias surgiram na mesma época (Morris *et al.*, 2012).

O PROMPTII, (*Project Resource Organisation Management Planning Technique*) um método de Gestão de Projectos foi criado pelo *Simpact Systems Limited* em 1975 - após vencerem uma “licitação” envolvendo diversas entidades que haviam proposto um método para gestão de projectos - e adoptado em 1979 pela CCTA (*Central Computer and Telecommunications Agency*) como padrão para uso em todos projectos de TI do governo Britânico. O PROMPTII foi substituído pelo PRINCE (*Projectos IN Controlled Environments*) em 1989 e se tornou parte da OCG (*UK Office of Government Commerce*) como padrão do governo Britânico para Gestão de Projectos de TI. Em 2013, Capita plc, estabeleceu uma *joint venture* com o OCG na base de 51 % - 49 % gerando um retorno de £ 500 milhões para os contribuintes britânicos. (Capita plc, 2013). Em 1996 foi lançado o documento denominado PRINCE2 em substituição do PRINCE, agora com enfoque generalista. Em 1998 o IPMA publicou o seu IPMA *Competence Baseline*. (Crawford, 2006).

A metodologia PRINCE2 é de propriedade da OGC, mas o método é de domínio público e a descrição dos seus processos está descrito no manual “*Managing Successful Projects with PRINCE2*”. (Office of Government Commerce, 2009).( ver seção 4.10 )

Os anos 1990 foram cruciais no desenvolvimento de padrões para gestão de projectos. Em 1996 surgiu, através do PMI, um documento denominado “*A Guide to the Project Management Body of Knowledge*” (PMBok), que é referência no estudo de melhores práticas em gestão de projectos e é actualizado a cada 4 ( quatro ) anos. Segundo o PMBoK (PMI,2013: 5) “...*Project management is the application of knowledge, skills, tools, and techniques to project activities to meet the project requirements...*”

#### **4.4. Programa e *Portfólio* de Projectos.**

De acordo com Wideman (2004), os programas são compostos por subprogramas, projectos, ou outros trabalhos que dão suporte ao portfólio e são gerenciados de modo integrado para a obtenção de benefícios e controlos que poderiam não ser possíveis caso fossem gerenciados individualmente, sendo a gestão de programas o processo pelo qual os elementos do programa são gerenciados de forma centralizada para atingir os objectivos e benefícios estratégicos esperados, e possibilitar o compartilhamento de recursos e capital intelectual entre estes elementos. Os programas e projectos que integram o portfólio não precisam ser, necessariamente, interdependentes, porém devem estar directamente relacionados ao plano estratégico por meio do portfólio. Além disso, o portfólio pode conter projectos que não façam parte de programas.

De acordo com o PMI, portfólio é “...*a component collection of programs, projects, or operations managed as a group to achieve strategic objectives. The portfolio components may not necessarily be interdependent or have related objectives. The portfolio components are quantifiable, that is, they can be measured, ranked, and prioritized...*”(PMI, 2013c: 3).

Um portfólio se refere a grupos de projectos, programas, *subportfólios* e operações gerenciadas em conjunto para facilitar a gestão eficaz de todo esse trabalho, de modo a aumentar a possibilidade de que os objectivos estratégicos sejam alcançados, sendo a gestão do portfólio a gestão centralizado de um ou mais portfólios, pelo qual os projectos, programas, subportfólios e operações inerentes ao portfólio são identificados, priorizados,

autorizados e controlados, em função de seu alinhamento à estratégia da empresa, valor que gera para organização, risco e capacidade de execução. (Strong, 2008).

Sendo que o gerente de *portfolio* é aquele profissional que (i) Gere, selecciona e prioriza as propostas de projectos (ii) Caso seja necessário reprioriza o projecto, face a outras iniciativas que sejam mais indicadas para determinado momento (iii) Faz a alocação e realocação dos recursos necessários para conduzir os projectos de acordo com suas prioridades. (Blichfeldt e Eskerod, 2008).

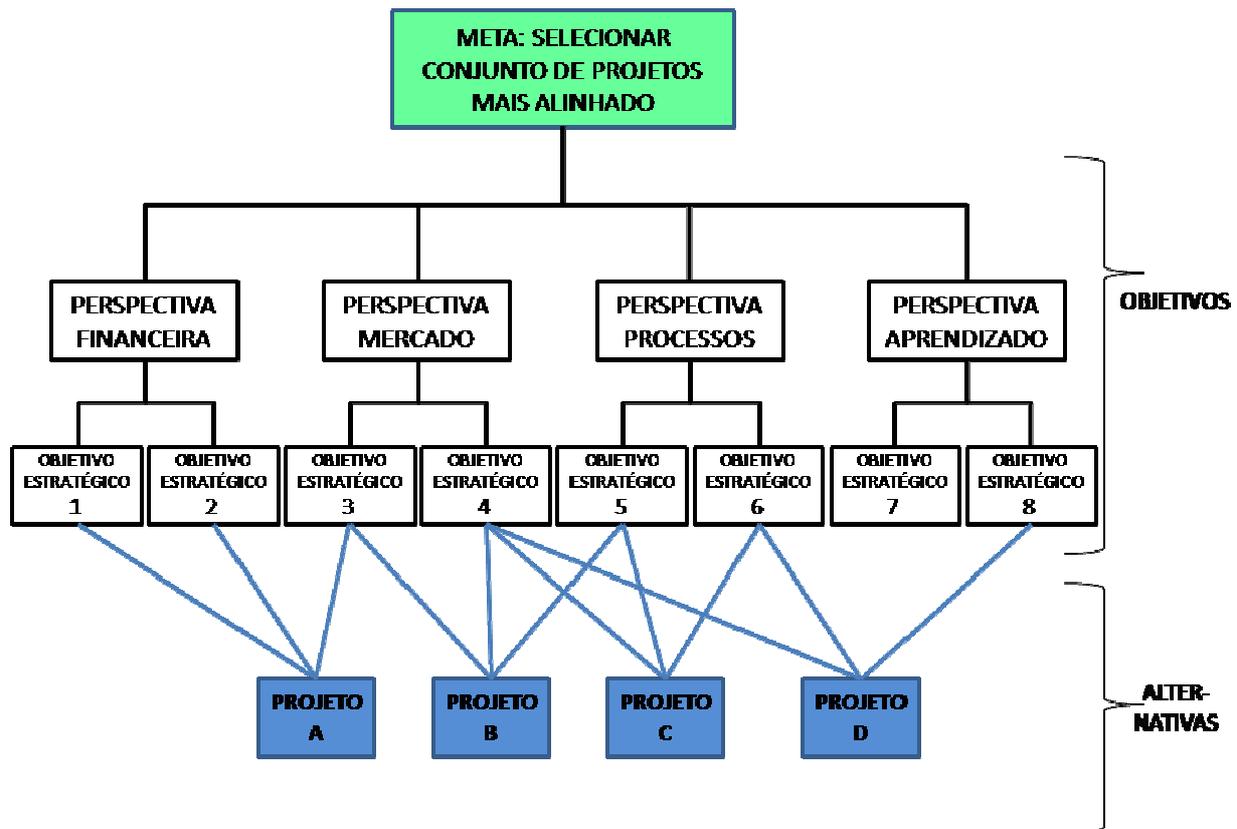
#### **4.5. Project Management Office ( PMO)**

De acordo com o PMBoK (2013), um escritório de projectos (PMO) é uma estrutura gerencial que padroniza os processos de governança das organizações que são relacionados com projectos a fim de facilitar o compartilhamento de recursos, metodologias, ferramentas e técnicas e cuja principal finalidade é administrar a gestão dos projectos, fornecendo *hardware* e *softwares* que permitam a otimização dos recursos lá alocados. Quando os projectos são pequenos e os procedimentos estão bem estabelecidos, o escritório de projectos é representado somente por uma pessoa: o gerente de projectos. Quando há diversos projectos, a equipe é maior e efetivamente há um PMO. (Nicholas e Steyn, 2012).

As principais funções de um PMO (PMI, 2013): (i) Gerir os recursos compartilhados entre todos os projectos administrados pelo escritório; (ii) Identificação e desenvolvimento de metodologia, melhores práticas e padrões de gestão de projectos; (iii) Orientação, aconselhamento, treinamento e supervisão; (iv) Monitoramento da conformidade com as políticas, procedimentos e modelos padrões de gestão de projectos por meio de auditorias do projecto; (v) Desenvolvimento e gestão de políticas, procedimentos, formulários e outras documentações compartilhadas do projecto (vi) Coordenação das comunicações entre projectos.

Em um escritório de projectos, é possível se ter um alinhamento entre os objectivos dos projectos e suas prioridades dentro de uma visão estratégica da organização. (Figura 10 abaixo )

~Figura 10. Hierarquia de objetivos e seu relacionamento com os projectos



Fonte: Adaptado de Finocchio (2010: 54).

Há diversos tipos de estruturas para PMO, sendo que o PMBoK (PMI, 2013) exemplifica três tipos principais: (i) PMO para suporte a projectos, que actuam como consultores para os projectos, fornecendo modelos, melhores práticas, treinamento e acesso a informações e lições aprendidas através de outros projectos. (ii) PMO para controlo de projectos, que actuam provendo suporte de diversas maneiras, adoptando modelos de gestão de projectos ou metodologias, utilizando modelos, formulários e ferramentas adequados e (iii) PMOs responsáveis pelos projectos, gerenciando directamente os projectos.

#### 4.6 Outras Tipologias para PMO.

a) PMO, onde o P significa Programa (Escritório de gestão de programas): programas são um grupo de projectos gerenciados de forma coordenada, e com o mesmo objectivo final, de tal maneira que projectos gerenciados independentemente não teriam sucesso. Escritórios de gestão de programas podem incluir projectos fora do escopo de um determinado programa. O

escritório de gestão de programas aparece quando os projectos tem um prazo maior e são desenvolvidos em conjunto ou de forma sequencial a fim de atingir um objectivo comum. As equipas são gerenciadas de forma a actuar em vários projectos, compartilhando recursos e ferramentas conseguindo um resultado otimizado. Segundo Dinsmore (2005), o objectivo principal é orientar e dar suporte aos gerentes permitindo que as organizações desenvolvam seus projectos de forma mais eficiente e eficaz possível.

b) PMO, onde o P significa Portfólio. Neste tipo de arranjo, há um grupo de projectos e/ou programas reunidos para facilitar a gestão efectivo dos projectos. Não há necessidade de ter projectos gerenciados independentemente, mas todos devem estar alinhados com a visão e a estratégia organizacional. Gerir este tipo de PMO não é uma tarefa fácil, visto que para o seu sucesso há a necessidade de uma gestão coordenada e com forte conhecimento técnico e com liderança, o que não é visto com muita frequência, fazendo com que estes esforços se tornem, no decorrer do tempo, em equipas independentes com algumas actividades repetidas. (Singh *et al.*, 2009).

O que esperar de um escritório de projectos? De uma maneira geral, os PMOs trazem os seguintes benefícios: (i) Melhoria na qualidade dos projectos, atendendo e/ou suplantando as expectativas dos clientes internos ou externos. (ii) Melhoria no acompanhamento dos projectos, identificando possíveis variações em tempo de conseguir gerir as possíveis alterações no plano do projecto (iii) Criar e acompanhar os indicadores de desempenho dos projectos (iv) Melhorar a percepção da gestão de projectos pelos clientes. v) Reduzir o tempo de elaboração dos projectos. (vi) Reduzir o custo dos projectos e (vii) Melhorar a comunicação com os clientes e *stakeholders*. (Müller *et al.*, 2013).

#### **4.7. Processos de Gestão e Ciclo de Vida de Projectos segundo o PMBoK.**

##### **4.7.1 Processos de Gestão de Projectos.**

Os processos de gestão de projectos se apresentam agrupados em cinco categorias denominados grupos de processos de gestão de projectos. (PMI, 2013 e Subramanian, S., 2015):

- 1) Processos de iniciação: são responsáveis pela obtenção de autorização para iniciar o projecto ou a fase. Formaliza a existência do projecto para organização, define seus objectivos e seu escopo inicial, nomeia o gerente de projecto e autoriza a mobilização de recursos da organização para sua realização;
- 2) Processos de planeamento: definem o que deve ser feito e como deve ser feito, por meio da declaração de escopo e do plano de gestão de projecto, respectivamente, visando o alcance dos objectivos previamente definidos para os quais o projecto foi criado. Todos os esforços realizados durante os processos de planeamento proporcionam um detalhamento progressivo do plano de gestão e da documentação;
- 3) Processos de execução: possibilitam as entregas do projecto ao executarem, por meio da integração de pessoas, organizações e recursos, o trabalho definido no plano de gestão do projecto;
- 4) Processos de Monitoramento e controlo: possibilitam o acompanhamento e revisão regular do progresso e do desempenho do projecto, por meio da conferência dos resultados obtidos pela execução do projecto com a linha de base definida no planeamento;
- 5) Processos de Encerramento: finalizam todas as actividades de todos os grupos de processos e formalizam o encerramento do projecto, o aceite dos resultados obtidos, o encerramento oficial de contractos e a desmobilização da equipe.

#### 4.7.2. As fases do projecto.

As fases do projecto são divisões de um projecto por meio de conjuntos de actividades logicamente relacionadas visando à melhoria de performance das acções de execução e controlo do projecto, para que sejam produzidas entregas compatíveis com o que foi planejado.

De acordo com o PMBoK (PMI, 2013), as fases do projecto possuem características semelhantes: No caso de fases sequenciais, o encerramento de uma fase termina com alguma forma de transferência ou entrega do produto do trabalho produzido como entrega da fase e, caso necessário, o final da fase representa um ponto natural de reavaliação dos esforços em andamento e de modificação ou término do projecto; O trabalho desenvolvido na fase tem um foco diferente de quaisquer outras, e geralmente envolve diferentes organizações e conjuntos

de habilidades; A principal entrega ou objectivo da fase requer um grau superior de controlo para ser atingido com sucesso.

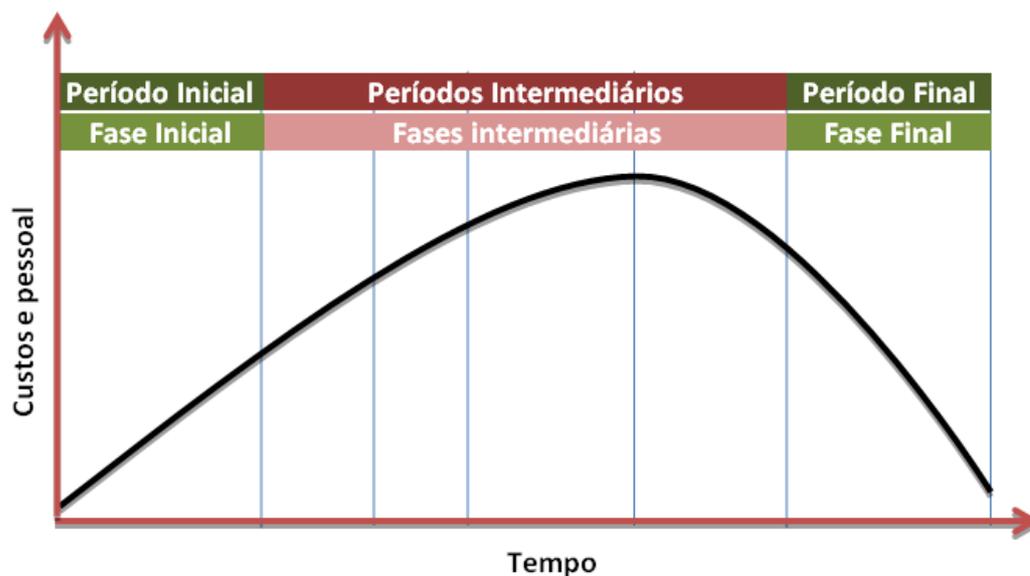
Além disso, no início de cada fase, é definido o trabalho a ser executado e os recursos demandados pelas actividades; o fim da fase é marcado por uma revisão dos produtos e do desempenho do que foi produzido até o momento e à medida que a fase avança geralmente os custos crescem, os riscos decrescem e a habilidade das partes envolvidas alterarem os produtos de cada fase também decresce.

#### 4.7.3. Ciclo de vida dos projectos.

O conjunto de fases de um projecto forma o seu ciclo de vida, o qual oferece uma estrutura básica para a gestão do projecto.

Os projectos ao longo de seu ciclo de vida possuem um início no qual a mobilização de recursos começa a ser construída, um período de plena execução no qual a alocação de recursos e esforços é máxima, e um final no qual os recursos são desmobilizados do projecto, conforme pode ser visto na figura 11 a seguir.

**Figura 11 – Distribuição típica de custos e de pessoal do projecto ao longo do seu ciclo de vida.**



Fonte: Adaptado de PMI (2013: 39).

O Guia PMBoK (2013), em sua quinta edição, apresenta 47 processos de gestão em dez categorias denominadas áreas de conhecimento em gestão de projectos, em função dos objectivos e características de cada processo. Cada um deles tendo ferramentas próprias e produzindo resultados específicos. (figura 12 a seguir).

**Figura 12 As dez áreas de conhecimento e os processos da 5ª edição do Guia PMBoK**

<b>Escopo</b>	<b>Tempo</b>	<b>Integração</b>	<b>Custos</b>	<b>Comunicação</b>
Planejar o Gerenciamento do Escopo Coletar os requisitos Definir o Escopo Criar a EAP Validar o Escopo Controlar o Escopo	Planejar o gerenciamento do cronograma Definir as atividades Sequenciar as atividades Estimar os recursos da atividade Estimar as durações das atividades Desenvolver o cronograma Controlar o Cronograma	Desenvolver o Termo de Abertura Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto Orientar e Gerenciar o trabalho do Projeto Monitorar e Controlar o trabalho do projeto Realizar o Controle Integrado de Mudanças Encerrar o projeto ou fase	Planejar o gerenciamento dos custos Estimar os Custos Determinar o Orçamento Controlar os Custos	Planejar o gerenciamento das comunicações Gerenciar as comunicações do projeto Controlar as comunicações
<b>Rec. Humanos</b>	<b>Aquisições</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Riscos</b>	<b>Partes interessadas</b>
Planejar o gerenciamento dos Recursos Humanos Mobilizar a equipe do projeto Desenvolver a equipe do projeto Gerenciar a equipe do projeto	Planejar o gerenciamento das aquisições Conduzir as aquisições Controlar as aquisições Encerrar as aquisições	Planejar o gerenciamento da Qualidade Realizar a Garantia da Qualidade Controlar a Qualidade	Planejar o gerenciamento de riscos Identificar os Riscos Realizar a Análise Qualitativa de Riscos Realizar a Análise Quantitativa dos Riscos Planejar as Respostas aos Riscos Controlar os riscos	Identificar as partes interessadas Planejar o gerenciamento das partes interessadas Gerenciar o envolvimento das partes interessadas Controlar o envolvimento das partes interessadas

Fonte: adaptado de PMI (2013b: 61).

As dez áreas descritas pelo PMBoK são Gestão do Escopo, Gestão de Tempo, Gestão dos Custos, Gestão da Qualidade, Gestão dos Recursos Humanos, Gestão dos Riscos, Gestão das Comunicações, Gestão das Aquisições, Gestão da Integração, Gestão dos Stakeholders (Interessados ou intervenientes) (PMI, 2013b).

#### 4.8. Estruturas organizacionais em gestão de projectos.

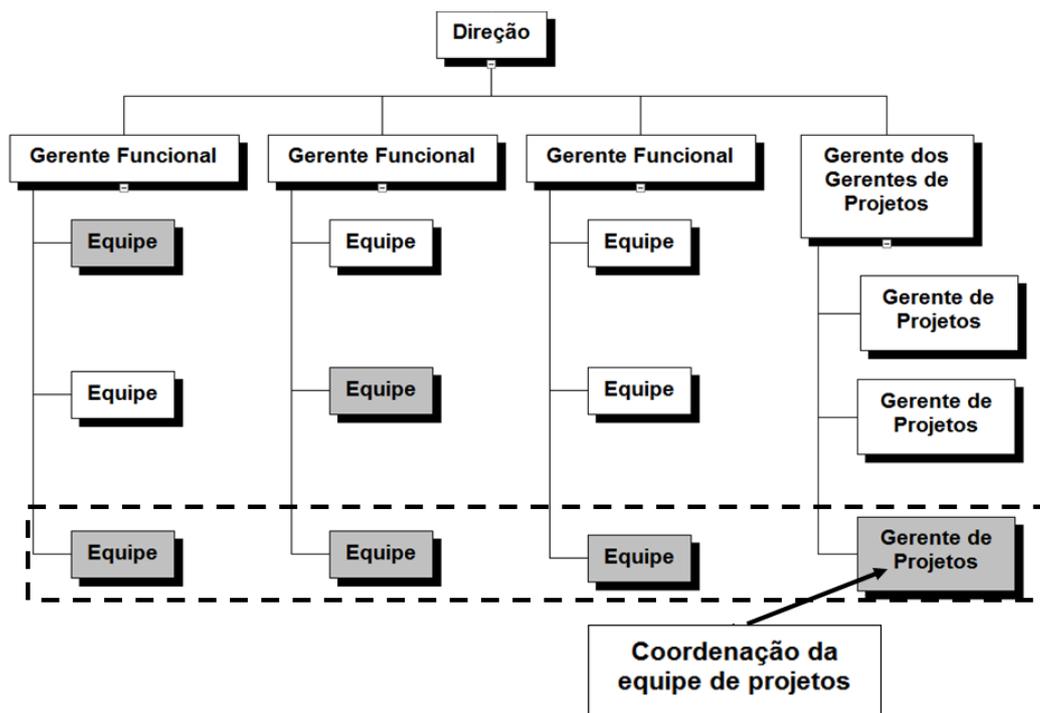
Segundo Nicholas e Steyn (2012), não existe um tipo melhor de estrutura organizacional, pois as estruturas se desenvolvem através de uma combinação de respostas planejadas e evolutivas

aos problemas que surgem diariamente. De acordo com o PMI (2013b), a estrutura organizacional dos projectos pode afectar a disponibilidade dos recursos e influenciar como será a condução dos projectos.

#### 4.8.1. Estrutura Matricial Forte.

Ela é formada quando uma organização com estrutura matricial, mas que tem como um dos produtos a venda de projectos, precisa montar uma equipe especial para atender determinado cliente. Então os gestores das áreas funcionais precisam “emprestar” funcionários que possam atender às necessidades deste projecto. A característica interessante é que os funcionários trabalham nos projectos, mas continuam tendo que responder por suas actividades nas unidades onde estão designados de forma permanente. Na estrutura matricial forte, o gerente de projectos tem mais poder que o gerente funcional, conforme pode ser visto na figura 13.

**Figura 13. Estrutura matricial forte.**



Fonte: Adaptado de PMI (2013b: 24).

Vantagens da estrutura matricial forte: (adaptado de Meredith e Mantel, 2012 e Nicholas e Steyn, 2012): (i) O gerente do projecto é responsável pelo projecto, com foco também nas actividades, resultando em um bom controlo do projecto, integração e comunicação; (ii) A

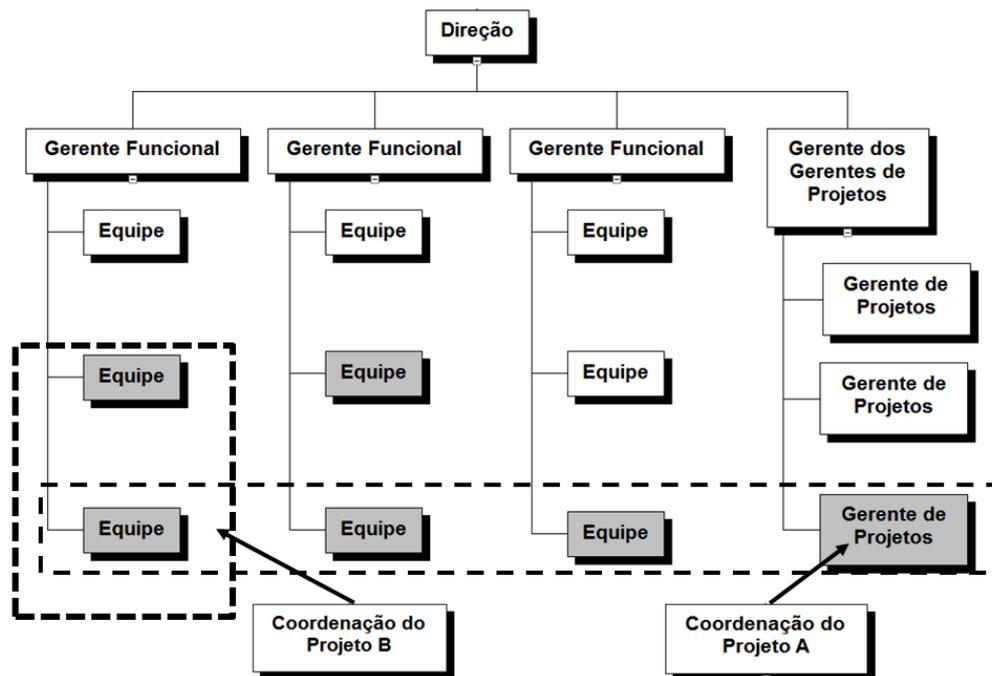
existência das unidades funcionais mantém os benefícios derivados de uma especialização funcional; (iii) A matriz permite uma disseminação da informação mais eficaz; (iv) Quando há diversos projectos acontecendo simultaneamente, organizações matriciais permitem um bom equilíbrio de recursos para atingir as diversas restrições de tempo / custo e escopo dos projectos individuais; (v) Há uma grande possibilidade de flexibilidade na organização dos projectos, pois enquanto algumas unidades entram com pessoal técnico, outras entram com material, permitindo a adaptação para uma grande diversidade de projectos, atendendo às necessidades, habilidades e interesses da organização.

Segundo Meredith e Mantel (2012), suas desvantagens seriam: (i) No caso de projectos organizados em estruturas funcionais, não há dúvida de que as divisões funcionais são o foco do poder de decisão, pois nas organizações matriciais, o poder é mais equilibrado. Frequentemente, o equilíbrio é muito delicado. Quando há dúvidas sobre quem está no comando, o trabalho no projecto é prejudicado. Se o projecto é bem-sucedido e bem visível, a dúvida sobre quem está no comando pode facilitar a briga política para ver quem levará o crédito pelo sucesso do projecto; (ii) Muito embora a habilidade para equilibrar tempo, custo e escopo entre os diversos projectos é uma vantagem nas organizações matriciais, esta habilidade tem o seu lado sombrio. O conjunto de projectos deve ser monitorado como um trabalho árduo. No entanto, o movimento de recursos de um projecto para outro de maneira a satisfazer os diversos cronogramas, pode ensejar brigas políticas entre os diversos gerentes de projectos, pois cada um pode querer fazer com que seu projecto seja o primeiro a receber os recursos, ao invés de pensar na organização como um todo; (iii) Nas organizações matriciais, o gerente de projectos controla as decisões administrativas e os responsáveis pelas unidades organizacionais controlam as decisões tecnológicas. A habilidade do gerente de projectos em negociar qualquer coisa, desde os recursos até o apoio técnico é o ponto crucial para o sucesso do projecto. O gerente de projectos neste tipo de arranjo precisa ter fortes habilidades como negociadoras; (iv) A equipe que trabalha nos projectos tem, no mínimo, dois chefes, os chefes funcionais e o chefe do projecto. Qualquer um que já tenha trabalho neste tipo de arranjo entende esta dificuldade e, por último: (v) Há sérios problemas quando os gerentes de projectos resolvem terceirizar algumas actividades, considerando que o pessoal interno não está capacitado / interessado em actuar nos projectos. Isso é mais sério se os gerentes de projectos tem uma boa dotação orçamentária para usar nos seus projectos x dotação dos gerentes funcionais.

#### 4.8.2. Projectos em Estruturas Compostas.

O que há com muita frequência são as organizações com estrutura composta por equipas de projectos e demais equipas funcionais (departamentos em geral e assemelhados) enquadrados na mesma posição na estrutura hierárquica, como visto na figura 14 a seguir.

**Figura 14 Estrutura organizacional composta**



Fonte: adaptado de PMI (2013: 26).

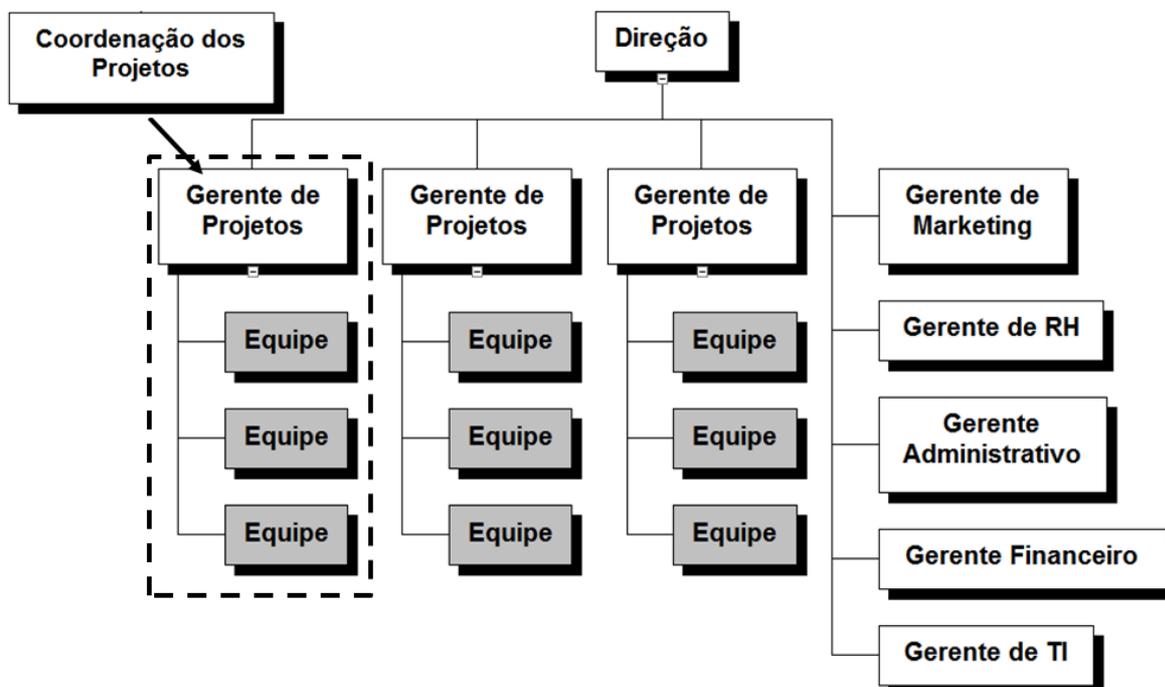
Um dos desenvolvimentos gerenciais e organizacionais mais significantes nos últimos tempos foi o crescente aumento no número de projectos sendo conduzidos entre diferentes sectores e industrias (Winter e Szczepanek, 2008). É a oportunidade ideal para a utilização de estruturas similares à composta, que pode ser vista em organizações divididas geograficamente, com espectro de atuação em diversos locais. Por exemplo, há shows de rock no Brasil e em Portugal denominados “Rock in Rio”. São todos projectos, com começo, meio e fim bem delimitados, com a tendência de deixarem de serem apresentados em estruturas compostas e passar a serem unidades autônomas, funcionando com suas próprias equipas. Este tipo de estrutura combina tópicos de estruturas matriciais, funcionais e de puro projecto, dependendo do escopo de cada projecto. Na Microsoft, por exemplo, a estrutura organizacional de desenvolvimentos de projectos segue a linha de produtos que eles produzem, com muita

flexibilidade entre equipes. Esta estrutura composta lida com flexibilidade, conseguindo administrar bem projectos especiais. Por exemplo, mesmo uma organização fundamentalmente funcional pode montar um time de projectos para conduzir um projecto critico. Este time pode ter características de uma empresa orientada por projectos, incluindo suporte alocado em tempo integral de diversas unidades organizacionais, desenvolvendo o seu próprio conjunto de procedimentos operacionais e pode até operar fora dos padrões, formando a sua estrutura durante o projecto. Pode até gerir a maioria dos projectos como se fosse uma organização matricial forte, mas permitindo que projectos menores sejam gerenciados por departamentos funcionais.

#### 4.8.3. Projectos em Organizações Projetizadas ( ou orientadas por projectos ).

Uma estrutura totalmente orientada por projectos pertence a organizações cujos principais processos são idealizados para conduzir projectos. Há equipes de projectos, conduzidas por diversos gerentes de projectos bem como equipes de marketing, financeiro, recursos humanos, tecnologia da informação e afins que dão suporte à actividade fim da organização, que é conduzir projectos, conforme visto na figura 15 a seguir.

**Figura 15. Estrutura projetizada**



Fonte: adaptado de PMI (2013b: 25).

Na organização baseada em projectos, as competências não são exigidas somente por indivíduos, mas também por equipes de projecto e pelas organizações. Estas competências devem se correlacionar. As competências dos indivíduos desenvolvendo as actividades do projecto, tais como o gerente do projecto, times de projectos ou membros das equipes de projectos, devem estar em conformidade com as competências requisitadas pelas organizações e devem ser descritas, mensuradas e desenvolvidas (Gareis e Huemann, 2000).

Vantagens desta estrutura (Patah e Carvalho, 2002): (i) O gerente de projectos tem total autonomia e autoridade para conduzir os projectos; (ii) Todos os membros das equipes de projectos respondem aos gerentes destes projectos; (iii) As estruturas são simples, tornando-as facilmente gerenciadas e renovadas, quando for o caso; (iv) Os membros das equipes adquirem muita experiência ao atuar em projectos de complexidade e área de atuação diferentes.

Desvantagens (Patah e Carvalho, 2002): (i) Há grande possibilidade de haver duplicidade de funções e atribuições em projectos conduzidos sob gerências distintas; (ii) Quando os projectos são conduzidos em unidades fora da região geográfica onde fica estabelecida a base, (iii) há a tendência a serem criadas normas e procedimentos próprios, (iv) o que muitas vezes não vem de encontro ao estabelecido previamente pela direção da empresa; (v) Há incerteza quanto ao futuro dos profissionais alocados em determinados projectos, pois não sabem se poderão ser aproveitados em projectos conduzidos por outros gerentes de projectos e/ou se outros projectos existirão quando estes onde estão alocados acabarem.

#### **4.9. O Work Breakdown Structure (WBS)**

O WBS ou EAP permite que haja uma decomposição de um projecto em componentes (actividades) menores a fim de facilitar o controlo do projectos como um todo. Pode ser descrito como um produto orientado para a árvore genealógica da família composta por hardware, software, serviços, dados e comodidades que resultam dos esforços durante o desenvolvimento de um projecto. (Mislick e Nussbaum ,2015).

Ele apresenta e define os produtos que estão sendo desenvolvidos e produzidos, dizendo respeito a elementos do trabalho que estão sendo desenvolvido para a realização do projecto como um todo, permitindo uma visualização de todo o projecto.



PRINCE2 é baseado no ciclo de vida dos projectos em seis dos seus oito processos iniciando em “Dando partida no projecto” e concluindo com “Concluindo o projecto” ("Starting up a project" to "Closing a project"). Os demais processos, “Planeamento” e “Dirigindo um projecto” (“Planning" and "Directing a project") são processos contínuos que dão apoio aos outros seis. Estes processos quando bem entendidos e aplicados, podem reduzir Riscos em quaisquer tipos de projectos. (Sowunmi, D., 2007) .

Siegelaub (2010), fazendo menção à metodologia PRINCE2 (*Office of Government Commerce, 2005*), apresenta a chamada “sêxtupla restrição”, composta por custo, prazo, qualidade e escopo (já previstos) com adição das restrições benefício e risco. A dimensão benefícios representa o valor que se espera que o projecto entregue à organização, expresso com objetivos mensuráveis e alcançáveis. O autor destaca a interrelação entre essas dimensões, uma vez que alterações numa determinada dimensão afetam as demais.

Os processos do PRINCE2 definem as actividades que são responsabilidade dos gerentes de projectos e cobrem completamente o caminho desde o início do projecto até o seu final. (Hedeman *et al.*, 2004).

Alguns processos, a principio, são conduzidos apenas uma vez, mas dependendo da natureza do projecto, podem ocorrer várias vezes. .(*Office of Government Commerce, 2009*).

Os processos são: (Figura 17 abaixo).

1 - Objetivos do projecto: Determina qual é o escopo do projecto.

2 – Dando partida no projecto (Starting up a project) permite um inicio controlado para o projecto. Ocorre uma vez no seu ciclo de vida, provendo um trabalho de base para o gestão do projecto e uma avaliação visível do mesmo..

3 – Iniciando o projecto (Initiating a project) que trata da organização, planeamento preliminar e confirmação do projecto já justificado;

4 - Conduzindo um projecto (Directing a Project): actua através dos estágios do projecto e define as responsabilidades da cúpula do projecto na sua visão completa. Assim como a sua situação na figura 17, ele fica acima e interage com muitos dos outros processos. Provê os mecanismos para autorizar o projecto, aprovar a continuidade da completude do projecto.

5– Controlando um estágio (Controlling a Stage): executar o projecto dia-a-dia .

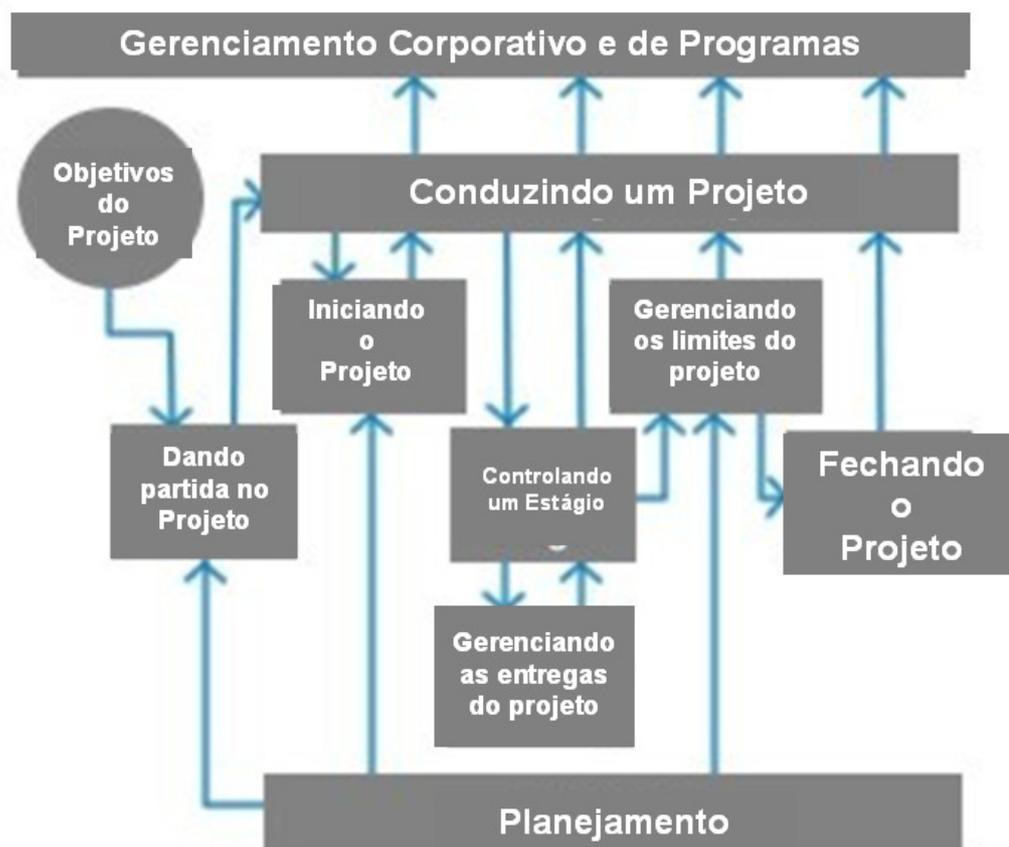
6 – Gerenciando as entregas do projecto (Managing Product Delivery): assegurando que o projecto entregou aquilo que era esperado;.

7 - Gerenciando os limites do projecto (Managing Stage Boundaries): controlando o projecto estrategicamente;.

8 – Fechando o projecto (Closing a Project): fechando o projecto e assegurando que os benefícios foram atingidos;.

Planeamento (Planning) e Conduzindo o projecto (Directing a Project) são processos contínuos que dão suporte aos outros seis.

**Figura 17. Processos do PRINCE2,**



Fonte: adaptado de *Office of Government Commerce* (2009: 115).

Adicionalmente, PRINCE2 tem oito componentes, que são os ingredientes que os gerentes precisam para conduzir os projectos e apenas três técnicas, pois o PRINCE2 prefere deixar a escolha de técnicas a serem aplicadas para os usuários do método e de acordo com as circunstâncias dos projectos. *(Office of Government Commerce, 2009)*.

Os componentes são:

1 - Business Case: É o que assegura que o projecto está justificado e é viável. O projecto pode ser parado se a viabilidade desaparecer por qualquer razão.

2 - Organização (Organization): É definida uma estrutura para a equipe de gestão do projecto e uma definição das responsabilidades de relacionamentos de todas as pessoas envolvidas no projecto.

3 - Planejamentos (Plans): É oferecida uma serie de níveis de planeamento que podem ser adequados ao tamanho e necessidades do projecto.

4 - Controlos (Controls) PRINCE2 provê um conjunto de controlos que podem facilitar o provisionamento de informações-chave a fim de permitir que a organização esteja preparada para quaisquer problemas que possam acontecer no desenrolar do projecto.

5 - Gestão do Risco (Management of Risk): PRINCE2 define os momentos importantes para que os riscos sejam revistos e auxilia no gestão destes durante os processos.

6 - Qualidade em um ambiente de projectos (Quality in a Project Environment): Onde é assegurada a qualidade do produto de acordo com as expectativas do cliente do projecto.

7 - Gestão da Configuração (Configuration Management): Acompanha os componentes do produto final e suas versões das entregas.

8 - Controlo de mudanças (Change Control): PRINCE2 enfatiza a necessidade de controlar as mudanças e isso é reforçado por uma técnica de controlo de mudanças.

E as três técnicas são: *(Office of Government Commerce, 2009)*.

1 – Planeamento baseado no produto (Product-based Planning) trata do planeamento focado no produto.

2 – Controlo de Mudanças (Change Control) busca controlar os problemas do projecto.

3 – Revisão da qualidade (Quality Review) busca assegurar a qualidade do produto e projecto.

Segundo Murray (2011), estes componentes acima mencionados se equivalem às áreas de conhecimento em gestão de projectos do PMBoK, conforme disposto no quadro 8 a seguir.

**Quadro 8. Equivalência entre as áreas de conhecimento do PMBoK e os temas do PRINCE2**

Área de conhecimento do PMBoK	Tema equivalente do PRINCE2
Integração	Temas e processos combinados, Mudança
Escopo, Tempo, Custo	Planos, Business Case, Progresso
Qualidade	Qualidade, Mudança
Risco	Risco
Comunicações	Progresso
Recursos Humanos	Organização
Aquisições	Não coberto
Stakeholders	Organização

Fonte: adaptado de Murray (2011)

**4.11. ICB (IPMA Competence Baseline).**

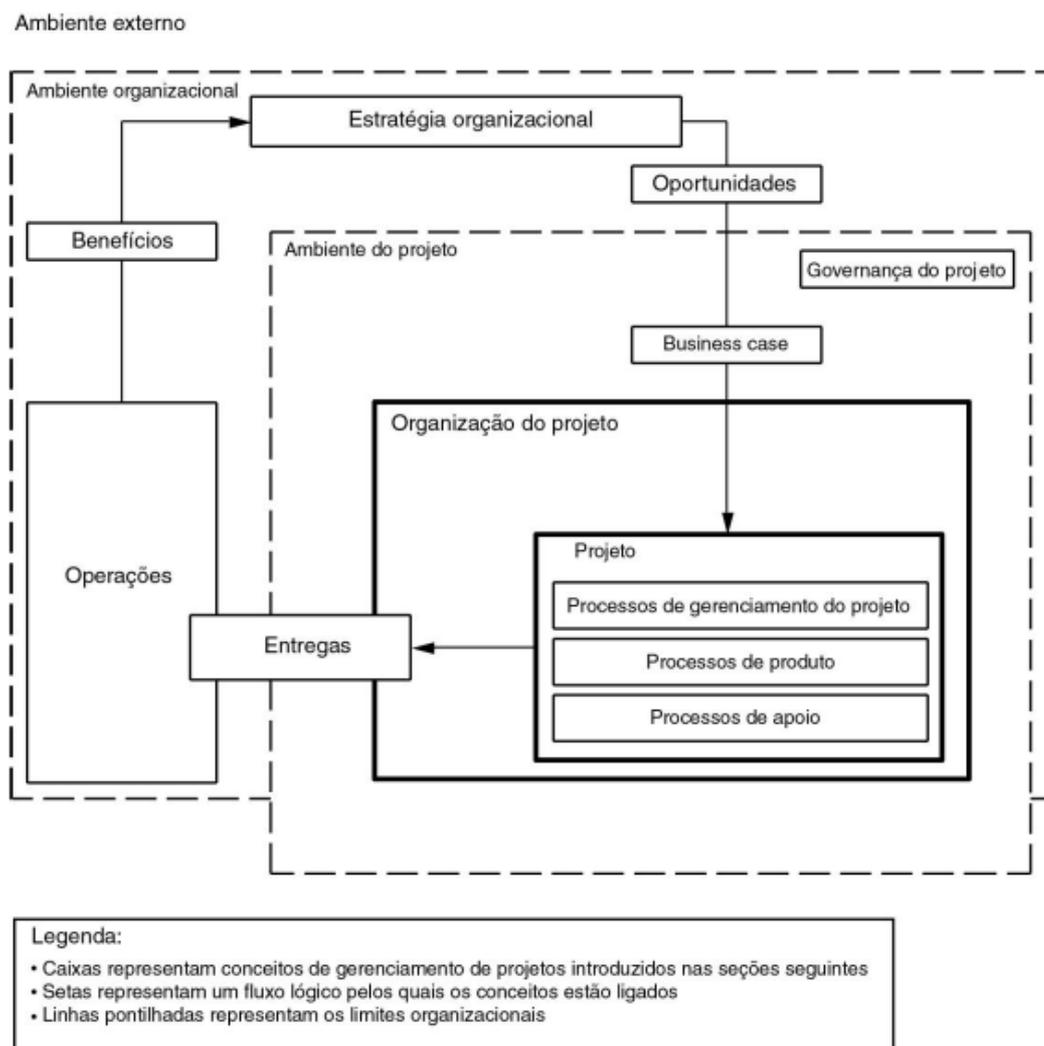
O IPMA é uma instituição internacional, fundada em 1965, com o objetivo de desenvolver competências nas áreas de gestão de projectos, programas e portfólio. É composta por 55 associações nacionais, onde cada país tem autonomia para customizar suas normas de acordo com necessidades locais, desde que mantendo as diretrizes do IPMA. Enquanto o PMBoK está articulada em torno de um conjunto de processos, a *Internacional Project Management Association* (IPMA) *BoK* salienta os elementos de competência de gestão de um projecto. (Ika, L. A. e D. Hodgson, 2014),.

O IPMA tem como principal documento o ICB (*IPMA Competence Baseline*), que oferece a definição oficial das competências que o sistema universal de quatro níveis de certificação da IPMA espera dos profissionais de gestão de projectos: (i) *Certified Project Director* (IPMA Level A ou IPMA-A) ou Diretor de Projectos (ii) *Certified Senior Project Manager* (IPMA Level B ou IPMA-B) ou Gerente de Projectos Sênior (iii)- *Certified Project Manager* (IPMA Level C ou IPMA-C) ou Gerente de Projectos (iv) *Certified Project Management Associate* (IPMA Level D ou IPMA-D) ou Gerente de Projectos Associado .

#### 4.12. ISO 21.500.

A ISO (*International Organization for Standardization*) é uma organização internacional de padronização e normatização, baseada em Genebra, Suíça. Em 2012, a entidade aprovou a norma ISO 21.500 - Orientações sobre gestão de projecto. O escopo da norma é fornecer diretrizes para gestão de projectos e poder ser usada por qualquer tipo de organização, incluindo pública, privada ou organizações comunitárias, e para qualquer tipo de projecto, independente de complexidade, tamanho ou duração. Além disso, fornece uma descrição de alto nível de conceitos e processos que são considerados como boas práticas de gestão de projectos, bem como o seu inter-relacionamento, conforme mostrado na figura 18.

**Figura 18. Visão geral dos conceitos de gestão de projectos e seus relacionamentos**



Fonte: adaptado de Stellingwerf, R. e A.Zandhuis (2012: 42).

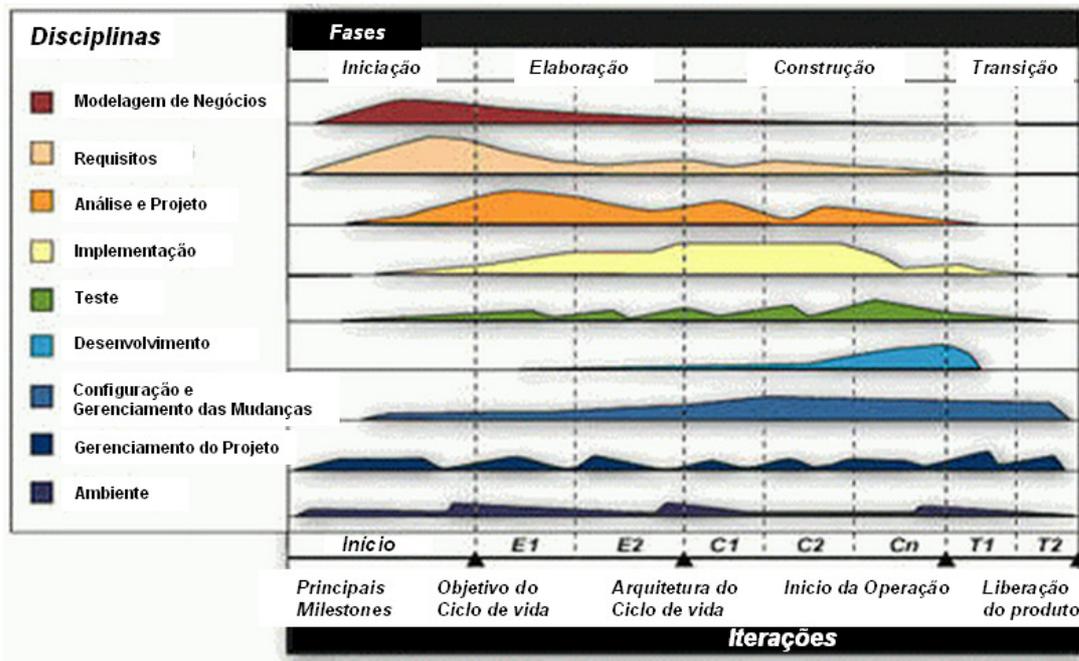
A ISO 21500: 2012 foi desenvolvido a partir do núcleo elaborado pelo PMI. Entre ISO 21500: 2012 e o Guia PMBoK, há muitas semelhanças, pois a ISO 21500 divide os processos do projecto no mesmo modo como o PMBoK (em cinco grupos de processos). A partir deste ponto de vista, as diferenças entre estas duas normas são insignificantes (há algumas diferenças entre os nomes dos grupos de processos): Na norma ISO 21500, o conceito de área de conhecimento do PMBoK foi substituído pelo conceito de assunto (*subject*). O número e o nome das áreas de conhecimento no PMBoK Guide (quinta edição) são idênticos aos da ISO 21500. Se na quinta edição do PMBoK Guide existem 47 processos, na ISO 21500, há apenas 39 processos (a maioria dos quais têm equivalentes no padrão PMBoK). (Drob e Zichil, 2013).

#### **4.13. RUP.**

A metodologia de desenvolvimento de projecto de softwares RUP, *Rational Unified Process*, é uma metodologia desenvolvida pela *Rational Software Company*, que foi adquirida pela IBM em 2003. RUP é uma metodologia “pesada”, onde o processo inteiro de desenvolvimento de *software* é explicado detalhadamente. É particularmente aplicável em projectos de desenvolvimento de *softwares* de grande porte. Está na versão 7. (Chen, 2015).

Um projecto baseado em RUP compreende quatro fases (Chen, 2015), conforme a figura 19: (i) Iniciação: Para ter um alvo inicial do projecto; (ii) Elaboração: Principalmente planejar as actividades necessárias e desejáveis de recursos. As funções necessárias para o desenvolvimento do projecto, funções detalhadas e como estas dão suporte ao produto a ser desenvolvido; (iii) Construção: A realização efectiva de todas as necessidades e recursos necessários. A estrutura do projecto e os desenvolvimentos contínuos acontecem nesta fase, até a primeira apresentação do produto como um todo; (iv) Transição: O cliente utiliza o produto efectivamente, incluindo: teste, reajustes com a instalação do produto, entregar, formatar, dar suporte e fazer todos os reparos, tornando o produto aceitável até que o consumidor esteja satisfeito.

**Figura 19. O conceito de RUP do ponto de vista dos ciclos de vida do projecto**



Fonte: adaptado de Krutchen (2004: 22); Anwar (2012: 11).

#### 4.14. Governança em TI.

É o termo criado para descrever como as pessoas envolvidas com governança em qualquer organização admitem que a tecnologia da informação é um instrumento para gestão de processos, monitoramento, controlo e direccionamento na entidade. Governança de TI é um desses conceitos que, de repente surgiram e se tornaram uma questão importante na área de tecnologia da informação. Algumas organizações já começaram com a implementação de governança de TI, a fim de conseguir a fusão entre negócios e TI. (De Haes e Gembergen, 2009). É uma parte da Governança Corporativa e consiste em estruturas e processos que garantam a sustentação da liderança, aplicada a estratégias e objectivos. É composta por uma rede de relacionamentos e processos para dirigir e controlar a organização no atingimento dos seus objetivos, equilibrando os riscos relacionados ao retorno de TI e seus processos, sendo

responsabilidade do comitê (board) de diretores e executivos responsáveis pela gestão das organizações. (DuMoulin *et al*, 2007).

### Quadro 9. Componentes fundamentais da Governança em TI

Certificações	Objetivo
CobIT	Garantir que há controles adequados em todas as áreas da organização
ITIL	Organizar e orientar processos internos da área de TI

Fonte: o autor.

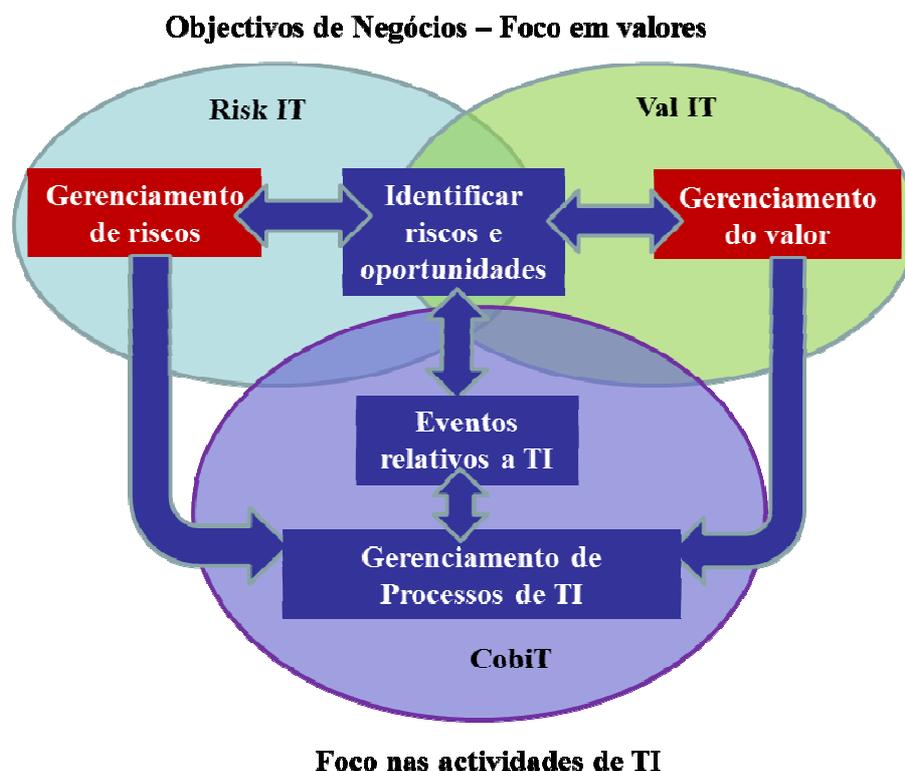
#### 4.14.1. CobiT.

CobiT (*Control Objectives for Information and Related Technologies*) é desenvolvido pela ISACA (*Information Systems Audit and Control Association*) é uma associação profissional internacional para profissionais e auditores de TI contando com mais de 100.000 membros em todo o mundo. CobiT teve sua origem em meados dos anos 90 atendendo os profissionais de fora da comunidade de auditoria financeira, pois aqueles profissionais de auditoria foram confrontados cada vez mais com ambientes automatizados. Para orientar o seu trabalho nesses ambientes relacionados a TI, CobiT foi inicialmente desenvolvida como um esquema para a execução das tarefas de auditoria de TI, construído em torno de um conjunto abrangente de objectivos de Controlo para processos de TI. (Ridley *et al.*, 2004). Partindo desta base de auditoria de TI, o *framework* CobiT impulsionado para tornar-se um quadro mais amplo de gestão de TI, sendo que, no ano 2.000, houve a publicação das "Orientações para a gestão em CobiT versão 3", incluindo métricas, fatores críticos de sucesso e modelos de maturidade para processos de TI.

Em 2005 novamente uma versão foi emitida, CobiT 4, contendo novos conceitos de gestão e de governança, tais como (i) o alinhamento dos negócios e objetivos de TI e sua relação com o apoio de processos de TI, (ii) os papéis e responsabilidades dentro de processos de TI, e (iii) a interrelação entre os processos de TI. Com essas extensões, CobiT queria continuar a estabelecer-se como um quadro geralmente aceite para a governança de TI. Na mudança da abordagem de governança de TI empresarial para governança de TI, como discutido em Capítulos 1 e 2 do ISACA (2012), houve um complemento à governança de TI com as melhores práticas atendendo ao *framework* CobiT, com foco em processos e as

responsabilidades de TI com abordagem de processos de negócios relacionados a TI e responsabilidades na criação de valor e gestão de riscos. No âmbito empresarial, CobiT, Risk IT e Val IT são considerados fortes referenciais que orientam os gestores para implementar a governança corporativa de TI em sua organização. Sua representação gráfica é visualizada na figura 20 a seguir. Em abril de 2012, a última versão CobiT 5 foi lançada, referenciando o conceito de governança corporativa de TI em sua capa (ISACA, 2012). De acordo com o site da ISACA, "CobiT 5 oferece um quadro abrangente que auxilia as empresas a atingir os seus objectivos para a governança e gestão de TI empresarial". CobiT 5 permite que a TI seja regulada e gerida de uma forma holística para a empresa inteira, contemplando o negócio end-to-end e as áreas funcionais de TI com responsabilidade, considerando os interesses das partes interessadas internas e externas relacionadas"(ISACA, 2012). CobiT 5 integra todos os conhecimentos anteriormente dispersos por três importantes estruturas: CobiT, Val IT, que faz a gestão do valor, e Risk IT, que faz a gestão de riscos. Kerr e Murthy (2013) analisaram a importância dos controlos de TI para a realização de relatórios financeiros confiáveis e encontraram o seguintes processos de TI como sendo críticos para esta realização: a) garantir a segurança do sistema, b) gerir mudanças, c) avaliar riscos, d) gerir os dados, e e) avaliar adequação controlo interno.

**Figura 20 Estruturas do CobiT**



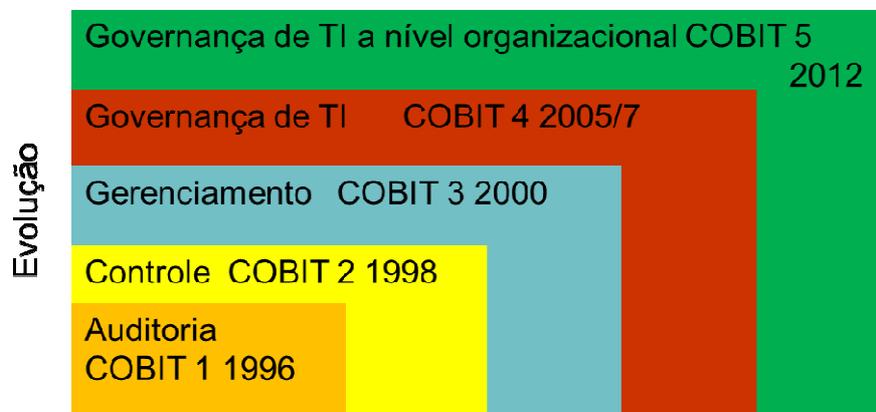
Fonte: o autor

De acordo com Lunardi *et al.* (2014), diante de uma amostra de 115 empresas brasileiras, cujos mecanismos de segurança de TI haviam sido publicados electronicamente entre 2002 e 2008, 41 % utilizavam CobIT.

CobIT 5 é baseado em cinco princípios: (i) Ir ao encontro dos interessados (stakeholders) (ii) Cobrir toda a organização (end to end) (iii) Aplicar um *framework* integrado (iv) Permitir uma abordagem holística (v) Separar governança da gestão. (ISACA 2012). Como diferencial às demais versões, o CobiT 5 destaca a clara diferenciação entre as actividades de governança e gestão de TI. A governança garante que as necessidades, condições e opções das partes interessadas sejam avaliadas a fim de determinar objetivos corporativos acordados e equilibrados; definindo a direção através de priorizações e tomadas de decisão; e monitorando o desempenho e a conformidade com a direção e os objetivos estabelecidos.

A figura 21, a seguir mostra esquematicamente como é a evolução do CobiT.

**Figura 21. A evolução do CobiT**



Fonte: adaptado de Mangalaraj, G et al. (2014: 3).

#### 4.14.2. ITIL.

ITIL significa *Information Technology Infrastructure Library* (Biblioteca de Infraestrutura de TI). Criado em 1989 pelo CCTA ( *The Central Computer and Telecommunications Agency*) uma agência do governo britânico , quando o governo britânico decidiu atuar para ajustar o nível de qualidade de serviços de TI fornecidas a eles que não era suficiente. Desde 1 de abril

de 2001 foi incorporada pelo OGC (*Office of Government Commerce*). ITIL provê uma abordagem sistêmica para a entrega de serviços de TI com qualidade. Ele dá uma descrição detalhada da maioria dos processos importantes em uma organização de TI, e inclui listas de verificação para as tarefas, procedimentos e responsabilidades que podem ser utilizados como base para a adaptação às necessidades de cada organização. (Van Bon *et al.*, 2008).

ITIL fornece orientação e uma terminologia comum para gestão de serviços sem ser prescritiva sobre a sua implementação (Yatin *et al*, 2015).

Há cinco grandes áreas que são abrangidos pelo ITIL: Estratégia de Serviço; *Service Design*; Operações de Serviço; Transição de Serviço e Melhoria Contínua do Serviço .

O principal objectivo da gestão de serviços é garantir que os serviços de TI estejam alinhados com as necessidades do negócio, a fim de apoiá-los activamente. É imperativo que os serviços de TI apoiem os processos de negócios, mas também é cada vez mais importante que eles actuem como agentes de mudança para facilitar a transformação do negócio. (Yatin *et al*, 2015).

## **CAPÍTULO 5. BI, ERP E TDABC.**

### **5.1. Introdução.**

Em uma análise sobre os fundamentos do método TDABC, Kaplan e Anderson (2004) apresentam um exemplo de estimativa do tempo para realizar a actividade “embalar um produto químico para embarque”. Estes autores apresentam, neste exemplo, três alternativas para esta actividade. Na primeira, o produto a ser embarcado se adequa a uma embalagem padrão e portanto não apresenta qualquer dificuldade para ser embarcado. Neste caso, a actividade iria requerer apenas meio minuto para ser realizada. Na segunda alternativa, o item a ser despachado exige uma embalagem específica. Isto torna a actividade mais longa, exigindo seis minutos e meio de duração. Finalmente, numa terceira alternativa, o embarque será feito por via aérea, o que exige, para as duas opções anteriores, um acréscimo de 0,2 minutos (doze segundos) a mais para cobrir a embalagem com uma cobertura plástica.

Este exemplo apresenta uma dificuldade a mais para o cômputo do rateio de custos a partir do TDABC. Há a necessidade de conhecer previamente os possíveis níveis de complexidade de cada actividade para então se realizar os devidos ajustes no tempo necessário conforme cada nível.

Neste capítulo, serão apresentados os conceitos por trás da proposta de BI associados a TDABC, bem como a aplicação do modelo nas actividades capturadas através das entrevistas nas empresas com estrutura orientada a projectos.

### **5.2. O Problema da Diferenciação de Complexidades em Actividades.**

No exemplo de Kaplan e Anderson (2004), os autores discerniram quatro níveis de complexidade: operação normal de item, operação de empacotamento especial, e empacotamento para esses dois níveis de complexidade para embarque aéreo. Ter estes valores para o cálculo do tempo desprendido para cada item só é possível quando há uma base de dados que armazene as informações da operação contínua da tarefa. Para o exemplo apresentado, a empresa poderia recorrer ao seu sistema de gestão integrada ERP como fonte de dados, que apontaria o tempo de execução da actividade para cada nível de complexidade

envolvida. Em Laudon e Laudon (2012) há uma introdução ao papel de sistemas ERP em corporações.

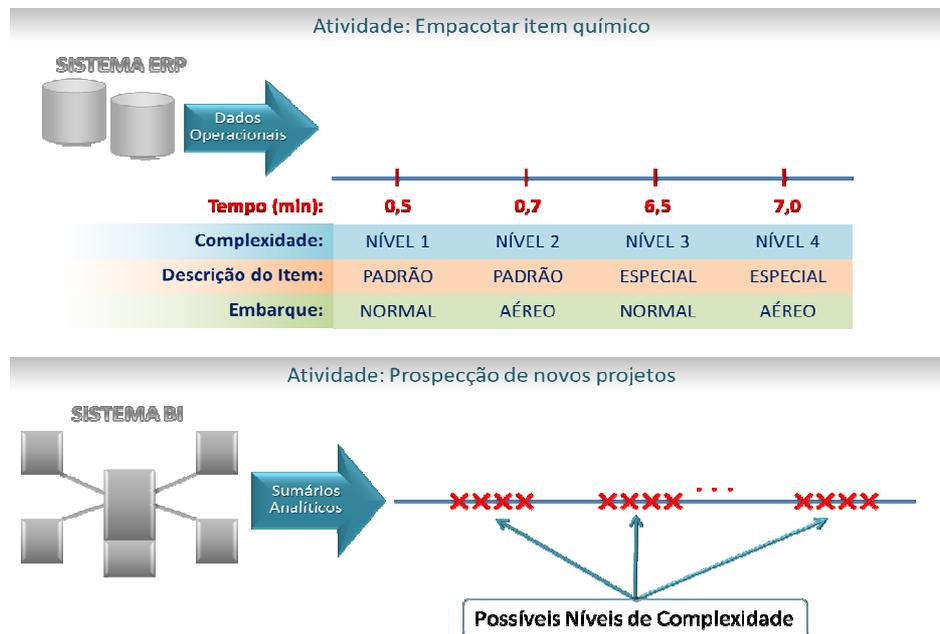
Estas estimativas, no entanto, ficam mais difíceis quando se deseja aplicar o TDABC em gestão de projectos. Nesta situação, não há muitas operações contínuas que possibilitem a existência de um ERP monitorando e armazenando dados operacionais, e nem sempre será trivial a detecção de níveis de complexidade em actividades. Imagine-se uma actividade comum a um PMO como “prospecção de novos projectos” (Müller *et al.*, 2013). Não é simples identificar as razões que levam esta actividade a ser dividida em níveis de complexidade e até mesmo saber previamente quais e quantos serão estes níveis.

Para resolver este problema, pode-se utilizar um sistema de BI que através do acompanhamento do portfólio de projectos de uma empresa, armazenaria os dados de duração de actividades, permitindo assim a divisão em categorias de complexidade das suas durações. Basicamente, o sistema de BI fará para a gestão de projectos o que o sistema de ERP desempenha para a gestão de processos operacionais. Uma visão abrangente do papel de sistemas de BI em ambientes corporativos é encontrado em Turban *et al.* (2010). A utilização de BI em portfólios de projectos já é uma tendência atual. Em Marmel (2010), se vê algumas suítes actuais de *softwares* de gestão de projectos que já apresentam a possibilidade de criação deste tipo de aplicação.

No entanto, esta tese contempla uma forma de gestão de portfólio com seu escopo ampliado para lidar com as estimativas de tempo de actividades, divididas em níveis de complexidade e com o uso de TDABC em geral.

A Figura 22 a seguir resume o papel do sistema BI na aplicação do TDABC em analogia ao sistema ERP para procedimentos operacionais. Basicamente, se comparando os dados fornecidos pelo ERP da empresa relativos ao tempo de empacotamento de itens químicos, há quatro partições de dados após as repetidas observações deste processo. Estas quatro partições correspondem aos quatro níveis de complexidade observados para este processo. De forma equivalente, o sistema BI armazenará os dados de tempo da execução da tarefa de prospecção de projectos e com isto indicará, de acordo com as características das tarefas, se estes tempos também formam partições de valores. Estas partições serão os níveis de complexidade procurados.

**Figura 22. Divisão de Actividades em Níveis de Complexidade.**



Fonte: o autor

A seguir apresentam-se os sistemas de BI para depois apresentar o uso deste tipo de sistema para a questão proposta. O componente do sistema de BI envolvido no armazenamento dos dados das actividades dos projectos é denominado *Data Warehouse* ou armazém de dados. Sobre a concepção deste tipo de sistema encontra-se uma abrangente introdução em Kimbal e Ross (2002). Já a detecção de aglomerados de dados é responsabilidade do módulo de *Data Mining* do sistema, conforme se encontra em Witten *et al.*(2011).

### 5.3. Business Intelligence.

Quando se acompanha a evolução da tecnologia de desenvolvimento de Banco de Dados (BD), percebe-se que há uma forte distinção entre a criação de BDs que satisfaçam as necessidades operacionais de empresas e aqueles voltados para fornecer subsídios para a tomada de decisão tática ou estratégica.

As diferenças conceituais entre estas duas abordagens reflectem-se na forma de projectar e implementar tais modelos de BD. Em Codd e Saley (1993), Edgard Frank Codd, desenvolvedor do modelo relacional para BD, o mais utilizado dos modelos, institui os termos OLTP (*Online Transaction Processing*) e OLAP (*Online Analytical Processing*) para definir respectivamente o primeiro tipo de BD (o operacional) e o tipo voltado para a tomada de decisão.

Uma análise do desenvolvimento histórico dos modelos OLAP e OLTP é visto em Coronel *et al.* (2009). O importante é perceber que sistemas OLTP tiveram sua origem na intenção de criar estruturas que permitissem o armazenamento e a manipulação correcta de dados. Os fundamentos dessa tendência se encontram na teoria de conjuntos e na álgebra linear, essa última mais especificamente no cálculo matricial. Já os sistemas OLAP se desenvolveram a partir da modelagem de negócios e a necessidade do pensamento analítico relativo a decisões gerenciais. Conforme descrito em Thomsen (2002), a aplicabilidade de sistemas OLAP, advém de seu potencial para fazer comparações e projecções sobre variáveis representativas das diversas dimensões que predominam no meio empresarial. Essas variáveis podem ser exemplificadas por medidas de variâncias, razões e tendências. O termo *analytical* presente no acrónimo OLAP refere-se à capacidade de separar e comparar conjuntos de dados do sistema (*slice and dice*), visando consolidar estudos sobre variáveis fundamentais para a decisão empresarial. Como exemplo de variáveis tipicamente usadas pode-se citar margem de lucro e produtividade.

O ponto de partida para sistemas OLAP foram os chamados *Management Decision Systems* (MDS) criados por John Little e Len Lodish na *Sloan School*, do *Massachusetts Institution of Technology* (MIT), no final da década de 60. Tais sistemas eram voltados para estudos de marketing e eram fortemente baseados em estruturar dados em matrizes. (Power, 2008). Este autor cita que, em 1975, após a criação de várias rotinas matemáticas que viabilizavam o pensamento analítico no processamento dos dados, e também de uma linguagem própria para esse mesmo processamento, criou-se a linguagem de modelagem para marketing e rotinas financeiras denominado EXPRESS que causou um profundo impacto entre os consultores voltados para o sector de vendas. A evolução dessa abordagem se faz com a concepção dos denominados *Decision Support Systems* (DSS), ainda na década de 70, após o surgimento do sistema de modelagem financeira FCS da empresa Comshare, conforme descrito em Nagabhushana (2006). Esse sistema foi o primeiro a unir os esforços de abordagem analítica

dos sistemas OLAP com a evolução na representação e manipulação de dados dos sistemas OLTP.

Outro passo fundamental para o desenvolvimento dos sistemas analíticos, foi a criação em 1995 do *OLAP Council*, uma associação voltada para fornecedores, especialistas e desenvolvedores desse tipo de sistema. A essa instituição credita-se duas grandes inovações logo em seus primeiros anos de existência. A criação de uma OLAP API (*application programming interface*) um conjunto de especificações de como ter acesso e manipular de forma padronizada sistemas OLAP e também o desenvolvimento de *benchmarks* (marcos de referência) para esse sector, ou seja, padrões que permitam o estudo comparativo de soluções OLAP. (Vassiliadis e Sellis,1999).

Nas duas últimas décadas ocorreram grandes evoluções em ambas abordagens de desenvolvimento de BD. Particularmente para os sistemas OLAP, Howard Dresner - do *Gartner Institute* - cunhou o termo *Business Intelligence* (BI), em 1989, envolvendo todo o conjunto de operações e infra-estrutura humana e de equipamentos para viabilizar a empresa que toma decisões de forma inteligente e bem fundamentada. A evolução histórica de sistemas de BI é mostrada em detalhes em Mundy *et al.* (2006). BI tem sido utilizado como um termo genérico para descrever conceitos e métodos para melhorar a tomada de decisão dos negócios usando aplicações, bancos de dados e metodologias (Chen *et al.*, 2010), muito embora os termos *Business Analytics* (BA) e BI tenham sido utilizados como sinónimos, BI é o termo preferido pelos profissionais de tecnologia da informação, enquanto BA é mais utilizado pela comunidade empresarial. (Sircar, 2009). BA está em voga como uma palavra da moda para o uso de dados para auxiliar na tomada de decisão nas organizações (Davenport *et al.*, 2010). Conforme Gartner (2013), a importância de BI está se tornando aceita amplamente assim como BA e BI se tem mantido no topo das prioridades para os CIOs (*Chief Information Officers*) pelo segundo ano consecutivo.

Já Ranjan (2009) explica que BI tem dois significados diferentes com relação ao termo “*Intelligence*”. O primeiro é relacionado com a capacidade da inteligência humana aplicada aos negócios e sua gestão das actividades e o segundo é relativo à inteligência como informação relevante e actual. Sistemas de BI caracterizam-se por permitir a elaboração de relatórios e estudos comparativos de uma forma amigável, e que não exijam conhecimentos aprofundados de qualquer linguagem de programação. Estes sistemas utilizam painéis de visualização de dados (*dashboards*) que são familiares aos gestores de corporações, onde os

dados e cenários necessários à tomada de decisão estão sintetizados. Estes sistemas formam a última versão a uma tendência de fornecer a gestores corporativos a facilidade de criar simulações e retratos do comportamento de suas empresas. Basicamente, como já citado, os primórdios do BI podem ser encontrados nos primeiramente denominados sistemas de decisões gerenciais, que depois passaram a ser conhecidos como sistemas de informações gerenciais e finalmente referenciados como sistemas de apoio à decisão. O estudo de ferramentas de geração de relatórios e de busca de dados também contribuíram muito para o estado actual do BI.

O primeiro sistema de BI foi implementado em fabricantes de itens de consumo em grande escala, como Procter & Gamble e varejistas como Wal-Mart com a finalidade de analisar os dados de vendas (Power 2007). De acordo com o Gartner Group (2012), o gasto global com sistemas de BI e seus produtos relacionados, incluindo BA e aplicativos de desempenho gerencial, cresceu de US\$ 10,5 bilhões para US\$ 12,2 bilhões entre 2011 e 2012, o que simboliza a sua importância e crescente importância estratégica a nível mundial. As vantagens de sistemas deste tipo ficaram evidentes para o ambiente corporativo e há diversos exemplos de utilização em processos de vendas, recursos humanos e produção entre outros. Aplicações de sistemas de BI em diversas áreas são descritas por Kimball e Ross (2002). A gestão de projectos recentemente inteirou-se do potencial do uso de BI. Neste trabalho será apontado como estas soluções podem levar à análise de dados de duração de actividades, notadamente aquelas de rateio comum de custos, e o discernimento de níveis de complexidade para estas actividades. Basicamente, o sistema BI criará condições para o uso de TDABC em gestão de projectos.

#### **5.4. Componentes de um Sistema de BI.**

O elemento central de um sistema de BI é o seu *Data Warehouse*, onde há o armazenamento de dados operacionais, através de uma análise multidimensional que permita agrega-los e categoriza-los de forma a observar padrões e tendências. Os conceitos fundamentais para análise multidimensional são: dimensões, membros, medidas, factos e cubos OLAP, conforme descrito por Rivest *et al.* (2005) e Leonard *et al.* (2014). Estes conceitos são apresentados a seguir com exemplos típicos de aplicações no mundo corporativo e para a gestão de projectos em especial.

a) Dimensões: Representam os temas de interesse do analista de dados que determinam a óptica com que os dados podem ser agrupados e analisados. Tipicamente, produto, vendedor, loja e data de venda são exemplos de dimensões que caracterizam o processo de vendas em uma corporação voltada ao varejo. Para o processo de compra as dimensões poderiam ser fornecedor, data de compra, responsável pela compra entre outras.

Dimensões possuem uma característica muito distinta das formas de estrutura de dados presentes nos sistemas OLTP. Elas possuem hierarquias internas. Uma dimensão local de venda, por exemplo, pode apresentar a hierarquia país – estado (ou província) – cidade – bairro – rua como possíveis formas de agruparmos os dados. Dimensões também podem ser temporais (por exemplo a dimensão data), espacial (dimensão país) e descritiva (vendedor).

No caso da gestão de portfolio de projectos, o sistema proposto trabalhará com as dimensões voltadas aos temas ligados ao acompanhamento das actividades, como por exemplo projecto envolvido, programa envolvido, gestor do projecto, datas de início e fim da actividade, data de *status* ou controlo da actividade e recursos da actividade, fase do projecto associada a actividade e processo na qual a actividade está envolvida.

b) Membros: Uma dimensão pode apresentar valores, que são denominados membros. A dimensão género do cliente tem o membro feminino, enquanto a dimensão ano do início do projecto pode ter o membro 2011.

c) Medidas: São os valores numéricos associados às dimensões do *Data Warehouse*. Pode-se considerar os membros das dimensões como variáveis independentes e as medidas variáveis dependentes destas. Para o processo de venda haveria valor da venda, total de impostos, número de unidades vendidas entre outros, como típicos exemplos de medidas. No caso de um *Data Warehouse* onde dados das actividades de projectos são armazenados, a duração da actividade, seu atraso, a medição do trabalho realizado e seu custo são exemplos de atributos numéricos relevantes.

As medidas em um *Data Warehouse* se dividem entre medidas primitivas, derivadas e calculadas. No primeiro tipo estão aquelas que são directamente armazenadas no sistema, e são resultantes da colecta operacional. É o caso por exemplo de venda de um produto e total de gastos para armazenar este produto. As medidas derivadas surgem quando envolve-se matematicamente as medidas primitivas para criar uma nova.

Por exemplo, pode-se criar a medida lucro líquido fazendo venda do produto menos gastos para armazená-lo. Por último tem-se as medidas calculadas que envolvem matematicamente medidas relacionadas a membros de posições hierárquicas distintas e em diferentes níveis de agregação. Por exemplo, considere-se a variável calculada percentagem de vendas do mês em relação as vendas no trimestre. É necessário observar se há totais advindos de dois níveis hierárquicos (mês e trimestre) para que se possa calcular esta variável.

d) Fatos: A combinação dos membros de cada dimensão com os respectivos valores de medidas numéricas constituem os factos que estão sendo armazenados no *Data Warehouse*. Por exemplo, seja o processo de vendas feita em uma rede de *fast-food* cujo *Data Warehouse* possui as dimensões vendedor, loja, produto e data da venda. Como medidas tem-se neste mesmo *Data Warehouse* número de unidades vendidas e valor total da venda. Uma venda feita pelo vendedor João, do produto *hamburger*, na loja Rossio, em 15/05/2011 que foi relativa a duas unidades em um total de quatro euros, constitui um fato para este *Data Warehouse*. Para o *Data Warehouse* de gestão de portfolio, as actividades dos projectos constituirão o fato a ser acompanhado.

e) Cubos: Embora a definição de um *Data Warehouse* não seja associada ao seu tamanho, é certo que este tipo de sistema costuma atingir níveis muito altos de armazenamento. Não é incomum se encontrar *Data Warehouse* que atinjam petabytes (um petabyte é igual a um quatrilhão de bytes) de dados armazenados e com taxas de crescimento que podem atingir cinquenta por cento ao ano. Este volume de dados poderia tornar a criação de relatório muito demorada, principalmente quando se fosse exigido agregar dados que envolvam milhões de fatos. A solução é o pré-processamento das agregações em estruturas denominadas cubos OLAP (quando possuem até três dimensões) ou hipercubo, quando tem-se agregações envolvendo mais de três dimensões. Basicamente todas as possíveis formas de se agregar os dados já são previamente computados e armazenados nestes cubos de forma que quando há interesse em criar um relatório com valores agregados, o sistema deve apenas buscar no cubo o valor desejado ao invés de ter que o calcular no momento de confecção do relatório.

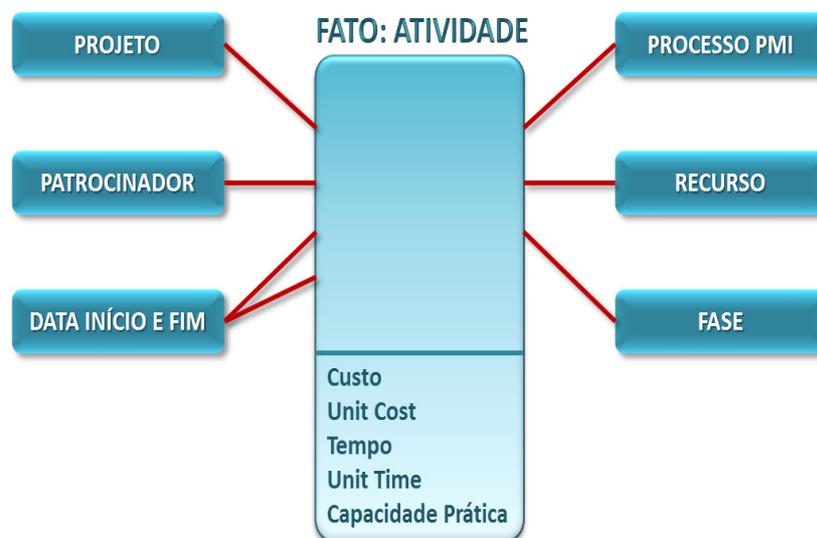
### **5.5. O Sistema Multidimensional para Análise de Actividades em Projectos.**

Os sistemas multidimensionais possuem um projecto lógico de disposição de dados muito diferentes dos projectos lógicos para sistemas OLTP. Enquanto sistemas OLTP são projectados sob a óptica de entidades e relacionamentos, sistemas OLAP são elaborados na

forma de escolha de fatos e dimensões. O diagrama que sintetiza o projecto multidimensional de sistemas OLAP é denominado de diagrama estrela, embora algumas variantes como o diagrama *snowflake* também sejam conhecidas. Kimball e Ross (2002) apresentam estes diagramas para diversas aplicações de BI.

Na figura 23 a seguir tem-se uma proposta de um sistema multidimensional para armazenar os dados provenientes da execução de actividades em projectos. Neste diagrama encontra-se uma tabela de fatos central onde a actividade é o fato a ser acompanhado. As dimensões mostradas são as necessárias para a correcta utilização do TDABC. As medidas são mostradas na parte inferior da tabela de fatos. Sobre os dados armazenados neste sistema que pode-se, por exemplo, elaborar-se algoritmos de *Data Mining* que permitam a detecção de aglomerado de dados de duração das actividades em torno de seus níveis de complexidade conforme solicitado pelo método TDABC.

**Figura 23. Sistema Multidimensional**



Fonte: o autor

Os *Data Warehouses* normalmente constituem-se de vários diagramas estrelas interligados através de dimensões comuns. Por exemplo, um *Data Warehouse* para uma empresa de varejo pode ter um diagrama estrela para o processo de vendas de produtos e outro para o processo de estoque do produto. É provável que ambos diagramas tenham uma dimensão produto em

comum. Quando se lida com apenas um diagrama estrela, o termo *Data Mart* (repositório de dados, subconjunto de dados de um *Data warehouse*) torna-se mais apropriado que o termo *Data Warehouse*. Dessa forma, a estrutura proposta para o acompanhamento das actividades de projecto será, desse ponto em diante desse trabalho, denominada de DMAP (*Data Mart de Actividades de Projecto*)

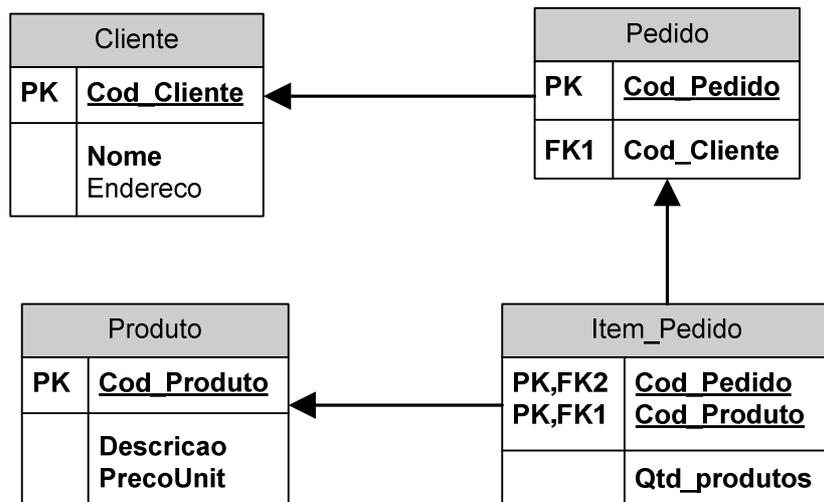
#### 5.4.1. Modelagem de Dados para os *Data Marts*.

A mais importante diferença entre sistemas OLTP e OLAP diz respeito ao modelo de dados. Ao contrário dos sistemas OLAP que utilizam o Modelo Multidimensional, os sistemas OLTP fazem uso do Modelo Entidade/Relacionamento que dividem os dados em entidades distintas buscando remover qualquer redundância de dados. Conforme mostrado por Coronel *et al.* (2009), não existindo redundância quando uma transacção de inclusão ou actualização é executada, apenas um ponto da base de dados precisa ser alterado.

Toma-se como exemplo, um banco de dados de pedido de vendas. No Modelo Entidade/Relacionamento é possível identificar inicialmente quatro entidades: produto, pedido, item de pedido e cliente. Essas entidades se relacionam através de chaves, cada entidade possui um campo chave que é relacionado por outra entidade quando esta desejar acessá-la. Por exemplo, para que se possa referenciar um pedido a um determinado cliente, não é necessário escrever o nome do cliente na entidade pedido. Isso geraria uma redundância, visto que o nome do cliente já estaria presente em sua entidade correspondente. Ao invés disso, se coloca apenas o código ou a chave do cliente na tabela de pedidos. Dessa maneira o banco de dados conseguirá estabelecer relações entre as duas tabelas e indicará quais os clientes que estão relacionados a cada pedido. O mesmo vale para os relacionamentos entre produto e item de pedido; item de pedido e pedido. Tal modelo de relacionamento é derivado da teoria matemática dos conjuntos. Uma introdução a essa teoria e seu relacionamento com banco de dados é encontrada no trabalho de Elmasri e Navathe (2014).

A figura 24 a seguir exemplifica o Modelo Entidade/Relacionamento aqui descrito, usando uma notação apresentada por Date (2000):

. Figura 24 - Exemplo de diagrama Entidade/Relacionamento



Fonte: o autor

Os bancos de dados OLTP são ótimas soluções no que diz respeito à inclusão e actualização de dados. Isso porque a modelagem Entidade/Relacionamento faz com se tenha que alterar apenas um ponto da base de dados, para realizar uma operação maior. Contudo, para realização de consultas, tal modelo apresenta deficiências ao se lidar com grandes bancos de dados. Quanto maior o número de entidades, e portanto maior o volume de dados, maior será o número de relacionamentos e conseqüentemente maior será o tempo e processamento necessários. Isso faz com que relatórios triviais e diários para gerentes, gerem consultas extremamente complexas que exigem muito esforço computacional para serem realizadas. Uma análise dessa dificuldade dos sistemas OLTP em lidar com confecção de relatórios dinâmicos é encontrado no trabalho de Thomsen (2002).

Assim como o Modelo Entidade/Relacionamento é utilizado para representar bancos de dados OLTP, o modelo dimensional é utilizado na representação de *data warehouses*. Para os data warehouses, um valor numérico que possa ser resumido e que possa ser utilizado para um gerente monitorar o seu negócio (como o total de vendas de um determinado produto num mês) é chamado de medida. Pode-se ter como medidas: unidades vendidas, total de vendas, unidades compradas e outros valores numéricos típicos do acompanhamento gerencial. Deve-se observar que essas medidas não são números que servem para classificar dados (como datas por exemplo), mas valores sujeitos a operações aritméticas e estatísticas.

Tomando como exemplo um grande magazine, o gerente pode querer ter acesso à medida de unidades vendidas. Tal medida seria a soma da quantidade de unidades vendidas, de todos os produtos, em todas as lojas. No entanto, conforme o gerente fosse adicionando dimensões a sua consulta, ele poderia ter o total de unidades vendidas por produto; total de unidades vendidas por produto e por mês, etc. (quadro 10 abaixo).

**Quadro 10 - Exemplo de medidas avaliadas com a dimensão data.**

Janeiro	Fevereiro	Março
2.000	1.000	1.500

Fonte: o autor

No exemplo acima há um relatório de somas de unidades vendidas agrupados por mês. Tal relatório também poderia ser extraído através de uma consulta num banco de dados OLTP. Através desse exemplo, é possível fazer uma analogia a um plano cartesiano. O exemplo acima se adequaria a um plano de 2 dimensões (X e Y), onde a dimensão ou eixo X representaria o tempo, no sentido de data da venda, e a dimensão ou eixo Y representaria a medida unidades vendidas.

A partir dessa lógica que o modelo dimensional trabalha e é dessa analogia que advém o seu nome. Cada medida pode ser dividida em uma série de dimensões. O número de dimensões é infinito embora sistemas comerciais trabalhem com limitações de alguns milhares de dimensões possíveis, conforme descrito em Marmel (2010).

Denomina-se cubo de dados OLAP a um subconjunto de dados extraído do *Data Warehouse*, em que apenas algumas dimensões estão presentes. Gerentes de empresas costumam trabalhar com cubos de dados que mostram a visão que precisam do negócio que administram.

A seguir, nos quadros 11 e 12, são colocados alguns exemplos de relatórios possíveis através do uso de cubos de dados.

**Quadro 11 - Exemplo de medidas por tempo e por produto.**

	Janeiro	Fevereiro	Março
Camisa Branca	1.000	250	500
Camisa Verde	500	500	500
Camisa Azul	500	250	500
TOTAL	2.000	1.000	1.500

Fonte: o autor

**Quadro 12 - Exemplo de medidas por tempo, produto e filial.**

		Janeiro	Fevereiro	Março
Filial 1	Camisa Branca	750	200	350
	Camisa Verde	300	200	200
	Camisa Azul	300	200	200
TOTAL FILIAL 1		1.350	600	750
Filial 2	Camisa Branca	250	200	500
	Camisa Verde	200	100	100
	Camisa Azul	200	100	150
TOTAL FILIAL 2		650	400	750
TOTAL		2.000	1.000	1.500

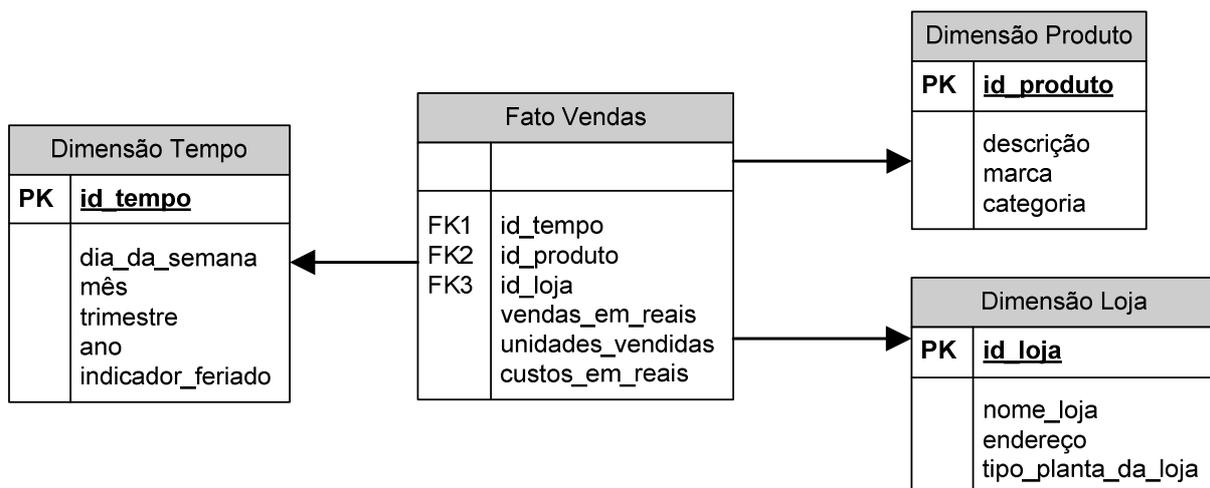
Fonte: o autor

O Modelo Dimensional é muito assimétrico. Há uma tabela dominante no centro do diagrama com múltiplos relacionamentos ou junções conectando-a as outras tabelas. Cada uma das tabelas secundárias possui apenas uma junção com a tabela central. Dependendo da situação, a tabela secundária pode se relacionar a uma tabela terciária, onde esta não se relaciona

directamente com a tabela dominante. Quando não existem tabelas terciárias se relacionando com as tabelas secundárias, se tem um diagrama denominado estrela, já quando há presença de tabelas terciárias relacionadas às tabelas secundárias, se tem um diagrama denominado flocos de neve (*snow flakes*).

A tabela central é chamada de tabela de fatos. Ela possui apenas valores numéricos, sendo estes chaves estrangeiras para as tabelas secundárias e campos numéricos que podem ser agregados. Tais campos que dão origem as medidas que podem ser expostas nos relatórios. Para uma visão comparativa de performance de uso da arquitectura floco de neves ou estrela, sugere-se o trabalho de Marmel (2010). As tabelas secundárias representam as dimensões, sendo denominadas tabelas de dimensão. Elas são responsáveis pela representação das dimensões do cubo de dados.

**Figura 25 - Exemplo de Modelo Dimensional (diagrama estrela).**



Fonte: o autor

É possível perceber que o modelo acima (figura 25) tem 3 medidas: vendas em reais, unidades vendidas e custos em reais. Quando um cubo de dados for montado através de uma ferramenta OLAP, será possível obter essas medidas com um menor esforço computacional. Outro aspecto fundamental da arquitectura estrela é a granularidade dos dados. No modelo acima, a tabela de fatos representa os totais diários de vendas. A dimensão tempo não possui campos relacionados a hora, já que o interesse é apenas diário. Diz-se que a granularidade do modelo acima é mais alta do que se a tabela de fatos representasse os totais de venda por hora, ou se representasse cada venda realizada (nesse caso o modelo teria granularidade fina). Deve ser

dada atenção a granularidade, já que quanto menor ela for, maior será o tamanho da base de dados. Consequentemente maior será o processamento, espaço e tempo gastos para se trabalhar com a base de dados. No entanto também há vantagens em trabalhar com granularidade fina. Como aponta Mundy *et al* (2006), muitos relatórios tornam-se possíveis apenas com fatos de baixa granularidade. Por exemplo, caso se queira um relatório sobre venda casada de produtos, para um *Data Mart* de vendas em um supermercado, em nada adianta se ter uma tabela de fatos em que o fato é a compra conjunta de cada cliente, ao invés da compra de cada item pelo cliente.

O Modelo Dimensional não possui relacionamentos muito extensos, ou seja, relacionamentos em que uma tabela A se relaciona com uma tabela B que se relaciona com uma C que por sua vez se relaciona com uma tabela D. Diagramas estrela possuem apenas relacionamentos entre uma tabela de fatos com suas tabelas de dimensões. Isso pode gerar algumas redundâncias nos dados, em contrapartida há ganho de desempenho nas consultas. Em diagramas flocos de neve, as tabelas de dimensões podem apresentar relacionamentos com alguma tabela terciária. Isso diminui as redundâncias na base de dados, mas também diminui o desempenho das consultas. Por esses problemas, alguns autores divergem sobre qual modelo seria o ideal. Sugere-se a leitura de Inmon e Krishman (2011) e Kimball e Ross (2002) para o melhor entendimento sobre as vantagens e desvantagens do modelo *snowflake* de dados.

Na tabela de fatos é que serão armazenadas as medidas do negócio. Cada uma das medições é obtida na intersecção de todas as dimensões. Na Figura 23 as medidas numéricas são formadas pelas vendas em reais, número de unidades vendidas e pelo custo estendido (custo unitário x quantidade). Observando-se os produtos a serem vendidos no mercado, anotam-se as vendas em reais, o número de unidades vendidas, e o custo estendido, todos os dias, em cada loja para cada produto. Os fatos melhores e mais úteis são numéricos, continuamente valorados (diferentes a cada medida) e aditivos (podem ser adicionados às diversas dimensões).

O motivo para se utilizar fatos continuamente valorados e aditivos, diz respeito ao fato de que cada consulta a ser realizada no Sistema de Gestão de Banco de Dados (SGBD) que solicitará o uso de centenas, milhares ou até milhões de registros. Esse enorme número de registros será compactado em algumas linhas para exibição da resposta para o usuário. Com isso, se as medidas forem números e se forem aditivos, será possível construir facilmente o conjunto de resposta.

Sugere-se que os fatos sejam sempre valorados. Um dos motivos dessa sugestão se deve ao fato das tabelas dimensionais utilizarem poucos campos valorados. Isso ajuda ao projectista do banco de dados a distinguir o que é tabela de fatos e o que é tabela de dimensão. Não se deve registrar a não movimentação da base de dados. Caso não haja vendas num determinado dia, não se deve adicionar um registro com valor total de vendas igual a zero. Havendo ou não esse registro na base de dados, o resultado a ser obtido será o mesmo. No entanto, se carrega a base de dados com valores inúteis. Tabelas de fatos não devem ser esparsas, ou seja, não devem representar que um fato não ocorreu.

No modelo da **Erro! Fonte de referência não encontrada.**<sup>25</sup>, foram utilizadas apenas medidas aditivas, ou seja, medidas que podem ser simplesmente somadas que irão retornar a resposta desejada. Todavia, existem ainda dos outros tipos de medidas: as semi-aditivas e não-aditivas. Medidas não aditivas simplesmente não podem ser adicionados. Deve-se contar os registros um a um para resumi-los, ou simplesmente imprimir todos os registros da tabela de fatos. Medidas semi-aditivas podem ser adicionadas com restrições. A adição só pode ser realizada ao longo de algumas dimensões. Um exemplo clássico de uma medida semi-aditiva é a representação de um inventário. A medida de inventário em estoque ao longo do tempo requer que se examine o valor apenas no fim do período de tempo, não a soma de todos os valores do período.

As tabelas dimensionais são as responsáveis pelo armazenamento das descrições textuais das dimensões. A dimensão produto, por exemplo, deve possuir uma série de registros representando cada produto presente na base de dados. Por sua vez, cada registro possuirá uma série de atributos (campos) representando dados como nome, marca, fabricante, tamanho e todos os outros atributos que o administrador do sistema juntamente com o gerente do negócio julgarem necessários. Os melhores atributos para compor as cabeçalhos de linhas e colunas de relatórios são textuais e discretos, servindo como restrições no conjunto de respostas.

Ao se utilizar a modelagem estrela, atributos que provavelmente terão seus dados repetidos, não serão normalizados como ocorreria num Modelo Entidade/Relacionamento. Num *data warehouse* não se faz uso dessa normalização. Como as tabelas de dimensão são relativamente pequenas (comparadas às tabelas de fatos), ganha-se mais desempenho trabalhando de forma não normalizada. Para uma revisão das formas normais em modelos relacionais sugere-se a leitura de Elmasri e Navathe (2014).

*Data Warehouses* necessitam de uma padronização quanto ao nome e valores de seus atributos. Deve-se evitar que atributos possam ser escritos de formas diferentes. Para evitar que isso ocorra, pode-se utilizar nesses atributos, recursos de restrição de dados, normalmente presentes no SGBD. Atributos que tem mais de uma grafia (por exemplo, “Marca 1” ou “Marca Um”), podem gerar problemas no relatório de um gerente ou mesmo numa mineração de dados, pois serão reconhecidos como registros diferentes. Um dos principais objetivos de um *data warehouse* é representar corretamente o histórico dos dados. Isso faz com que determinadas dimensões tenham uma problemas com mudanças feitas ao longo do tempo. Isto acontece com dimensões como cliente ou produto que tendem a se alterar ao longo do tempo, sendo conhecidas como Dimensões de Modificação Lenta.

Por exemplo, um gerente pode querer relatórios que levam em consideração o estado civil de seus clientes. Nesse caso é preciso levar em consideração que clientes tem sua vida alterada por casamentos. Se ao actualizar os dados de um cliente, simplesmente se muda o seu estado civil de solteiro para casado, por exemplo, descarta-se a informação de que todas as compras anteriores a mudança do estado civil, foram feitas enquanto o cliente era solteiro.

Existem basicamente 3 formas de se lidar com Dimensões de Modificação Lenta: (i) Simplesmente substituir os valores da dimensão, perdendo a oportunidade de rastrear um histórico passado. (ii) Criar um novo registro na dimensão, contendo os novos valores do atributo no momento da mudança. Para trabalhar dessa forma, utiliza-se uma chave substituta que será compartilhada pelos “registros irmãos” e uma chave exclusiva para cada novo registro. Dessa forma, tem-se um histórico de alterações do atributo. Na tabela de fatos, utiliza-se a chave exclusiva da dimensão permitindo uma melhor análise do desenvolvimento da base de dados. (iii) Criar novos campos “actuais” no registro original da dimensão para incluir os novos valores do atributo. Isso permite que se tenha um histórico de evolução da dimensão, mas não que se tenha uma análise do comportamento a base de dados baseada nessas alterações.

Hierarquias são colecções de atributos que descrevem um produto organizado de forma que cada um dos atributos possua um relacionamento muitos-para-um, à medida que se ascende na hierarquia. Uma dimensão produto é um exemplo clássico de dimensão que possui uma série de hierarquias. Geralmente dimensões produto possuem atributos como marca, categoria, subcategoria, departamento, entre outros. Tais atributos permitem que ao se gerar relatórios, se agrupe os produtos de forma hierárquica. Por exemplo, pode-se obter um

relatório de produtos de uma determinada marca dividido por categorias. Assim se pode criar um relatório que diga o total de vendas por marca, subdividido pelo total de vendas de cada produto dessa marca.

Os atributos que permitem organização hierárquica, devem ser valores textuais. Apesar da utilização de valores textuais não normalizados gerarem redundância e ocuparem mais espaço em disco, não é aconselhável desmembrá-los ou normalizá-los. Isso limitaria o desempenho da base de dados. Além disso, as tabelas de fatos normalmente são muito maiores que as dimensões, fazendo com que a diferença de espaço ocupado entre uma dimensão normalizada e outra não-normalizada seja irrelevante.

Um termo comumente relacionado a hierarquias em *data warehouses* é *drill-down*. A expressão *drill-down* significa “mostrar mais detalhes”, o que na prática consiste de acrescentar uma subcategoria de linha ao relatório. Adicionar cabeçalhos no relatório é uma forma de navegar pelas hierarquias que possam existir numa dada dimensão. Por exemplo, quando um relatório de vendas de produtos agrupado por marcas é elaborado, pode-se adicionar um cabeçalho categoria a consulta fazendo com que tal relatório exiba as vendas separadas por marca e categoria. As dimensões podem possuir uma ou mais hierarquias naturais. Todos os atributos, pertencentes ou não à hierarquia, podem ser utilizados para acrescentar (*drill-down*) ou retirar detalhes (*drill-up*). (Leonard *et al.*, 2014).

## **5.5 – Data Mining**

Os *Data Warehouse* criados para armazenar dados corporativos, representam enormes conjuntos de dados onde é praticamente impossível elaborar, sem o uso de ferramentas apropriadas, imagens conceituais sobre o que está guardado e os padrões que podem ser observados nestes dados.

Para um analista de dados, é essencial que ele possa fazer dois tipos de operações fundamentais em relação ao que foi armazenado: A capacidade de ver comprovados padrões pré-conhecidos de dados (por exemplo, o embarque de itens químicos tem quatro níveis de complexidade) e a capacidade de levantar características ainda não identificadas entre os dados. Como exemplo desta última capacidade, há o exemplo da determinação de quantos níveis de complexidade percebemos na actividade de prospecção de novos projectos.

Uma típica suíte de BI possui um conjunto de técnicas de *Data Mining* para suprir estas duas capacidades. Para o problema de detecção de partição de dados em conjuntos, pode-se citar a análise de *clusters*. Este método utiliza um processo iterativo de detecção de uma partição de dados que minimize uma métrica de distância entre os pontos de um mesmo aglomerado. A principal métrica adotada é a distância euclidiana. Uma apresentação detalhada deste método foi feita por Witten *et al.* (2011).

### **5.6. Aplicando *Business Intelligence* em *Time-Driven Activity-Based Costing* .**

Em Kaplan e Anderson (2004), se encontra uma forte defesa da aplicação do método TDABC em detrimento do uso da versão ABC no cálculo dos rateios dos custos dos processos empresariais. Os autores apontam que o TDABC conduz a valores mais realistas e confiáveis para as chamadas Taxas de Direcionadores de Custo (TDC). Como essas taxas formam o elemento central para o cômputo dos custos em ambas metodologias, é natural que uma precisão maior neste cálculo acarrete uma melhora global tangível no uso de uma versão do método em relação a outra. Como razão principal para essa melhoria na estimativa das TDC, é apontado que ao invés do cálculo basear-se em estimativas de tempo alocado em operações feitas normalmente por avaliações subjectivas dos funcionários envolvidos, o método TDABC avalia TDC baseando-se em três estatísticas principais de gasto de tempo nessas operações. Primeiro o TDABC leva em conta o tempo não efectivamente utilizado em trabalho (que é denominado de tempo inactivo, do inglês *idle time*). Segundo, é fundamental conhecer o gasto em uma unidade de tempo escolhida (normalmente minutos ou horas). Essa variável será denominada de CTU (Custo Total Unitário) nesse trabalho. Por último o cômputo das TDC no TDABC exige o tempo gasto em cada operação participante do rateio.

As três estatísticas citadas podem ser calculadas de forma precisa e exigindo um baixo índice de esforço dos funcionários (*manpower*) alocados na aplicação do TDABC na empresa. Caso uma empresa possua um sistema de gestão integrada de recursos (ERP) essas estatísticas estão disponíveis em simples relatórios já pré-fabricados (*canned reports*) e disponíveis para a gerência da empresa. No entanto, sistemas ERP não constituem a melhor opção para o acompanhamento dos processos e o rateio dos seus custos. Embora eles sejam eficazes na gestão operacional dos processos empresariais, eles se mostram de difícil adaptação a tomada de decisão tática e estratégica exigida por certas características do método TDABC. Estas

fragilidades ficam mais visíveis quando são necessárias as distinções de níveis de complexidade nas condições de operação de uma actividade. Esses níveis estão enunciados nas chamadas equações de tempo da TDABC (*time-equations*).

Como exemplo de equação de tempo, e seus níveis de complexidade, pode-se citar a operação de atendimento de pedidos que ocorre em uma empresa de distribuição de produtos científicos segundo Kaplan e Anderson (2004). Essa empresa aloca um tempo diferente, em minutos, para a operação citada, conforme o número de itens do pedido (cada item consome três minutos para preenchimento), se o cliente é novo ou não (no primeiro caso se exigiria mais 15 minutos) e caso se tenha que realizar um pedido de expedição (nesse caso haveria um adicional de 10 minutos). A equação de tempo pode ser resumida a seguir (2), onde se observam os três níveis de complexidade possíveis:

$$\begin{aligned} \text{tempo de atendimento do pedidos} &= 5 + \\ & 3 * \text{número de itens} + \\ & 15 (\text{caso seja novo cliente}) + \\ & 10 (\text{caso seja expedido um pedido}). \end{aligned} \quad (2)$$

O problema é que sistemas ERP não são apropriados para que se detecte esses níveis de complexidades. Devida a sua origem e objectivos principais esses sistemas destinam-se prioritariamente ao acompanhamento e monitoramento de operações e não a percepção de padrões e a tomada de decisão que é exigida pela percepção dos níveis de complexidade das equações de tempo.

Sistemas ERP podem facilmente calcular esses níveis de complexidade caso haja conhecimento dos mesmos e seja possível delimitar-se os *clusters* que os caracterizam. No entanto isto é geralmente feito por avaliação interactiva com os dados das operações e por uso de recursos e algoritmos de *Data Mining* que não foram desenvolvidos especificamente para esses sistemas.

No entanto, sistemas desenvolvidos de acordo com a estrutura estrela, já descrita como amplamente utilizadas nos sistemas de BI, podem favorecer a aplicação dos algoritmos de *Data Mining*. A interacção de gestores empresariais com os dados de operações de suas

empresas também fica facilitada dentro desta arquitectura de dados levando a detecção informada dos níveis de complexidade.

Como ilustração disso, pode-se novamente utilizar o exemplo da empresa de produtos de tecnologia que foi enunciado em Kaplan e Anderson (2004). Para que uma análise que permita a descoberta da equação de tempo mostrada em Equação 2 seja possível, precisa-se que os dados da operação de empacotamento estejam dispostos em um relatório apropriado.

Imaginando-se um *Data Mart* cujo diagrama estrela possua uma tabela central onde o fato armazenado seja a execução de um processo (nesse caso empacotamento) e entre as medidas tenha-se os tempos de execução, tem-se uma estrutura com as condições de perceber agrupamentos nos tempos colectados. Estes agrupamentos seriam ainda mais facilmente delineados caso tenha-se as dimensões processo, pedido (com o número de itens envolvidos), cliente (com o atributo se é recente ou não) e expedição.

Sistemas de BI são desenvolvidos para que relatórios como esses sejam facilmente construídos. A partir dos dados desses relatórios os algoritmos de *Data Mining* podem ser accionados. Para esse caso, uma análise de *clusters* seria a mais apropriada. Os gerentes da empresa poderiam submeter os dados do *Data Mart* de operações a diversas rodadas de avaliação até conseguir um bom resultado sobre a métrica de proximidade dos *clusters* para as variáveis de Equação 2. Uma descrição deste tipo de operação é encontrada em Witten *et al.* (2011).

Nas próximas seções mostra-se o histórico e a evolução dos sistemas de ERP e com isso pretende-se mostrar que esses sistemas nunca foram desenvolvidos para o fim da tomada de decisão e a descoberta de padrões. Mostra-se também como através da linguagem MDX (*MultiDimensional eXpression*), e de interfaces gráficas essa tarefa fica em muito facilitada. Assim, a descoberta dos padrões contida em Equação 2 seria muita mais complexa em um sistema voltado para o acompanhamento operacional do que um voltado para a inteligência do negócio.

## 5.7 – Os Sistemas ERP.

É muito comum encontrar-se textos sobre a evolução da tecnologia da informação que seja centrado na evolução e miniaturização do *hardware* dos equipamentos envolvidos. É fácil entender isso. Quando se observa o tamanho das primeiras máquinas electrónicas para processamento electrónico e se faz a comparação com as dimensões das máquinas actuais, de capacidade muito superiores, a evolução física mostra-se fascinante. A história da computação é detalhada em Campbell–Kelly *et al* (2013) e Frauenfelder (2013).

Uma máquina como o *Colossus*, equipamento britânico construído para decifrar os textos codificados pelas máquinas Enigma usadas pelos alemães na segunda guerra mundial, possuía cerca de 18 mil válvulas e consumia a energia necessária para abastecer uma pequena cidade (Singh, 2000). Hoje, qualquer equipamento portátil de computação faz o que se programava no *Colossus* funcionando apenas com uma pequena bateria.

No entanto, neste trabalho, a abordagem para a evolução da tecnologia da informação seguirá um outro caminho. Serão enfatizados os diferentes papéis que os sistemas de informação desempenharão nas empresas e o porque da gestão integrada e os sistemas ERP se terem tornado paradigmas tão presentes e essenciais. Apenas uma evolução de *hardware* em especial será essencial para o acompanhamento dessa evolução do papel dos sistemas de informação empresariais: o barateamento do custo de armazenar dados. Uma análise mais detalhada dessa evolução se encontra em Turban *et al* (2010).

O conceito de que computadores poderiam ser usados como forma de armazenar dados não foi tão imediato como a noção de que eles poderiam ser processadores de números (*number-crunchers*). Assim, as primeiras tentativas de dispositivos periféricos de armazenagem de dados, como as fitas magnéticas, não estavam entre os primeiros equipamentos desenvolvidos principalmente por americanos, britânicos e alemães na segunda grande guerra.

A primeira vez que houve o desenvolvimento de um dispositivo de massa de acesso directo para armazenar dados foi o resultado do desenvolvimento do primeiro disco rígido comercial, o IBM 305 RAMPAC em 1956. Este marco na história da TI atingia a capacidade de 5 megabytes. A evolução da capacidade de armazenamento a partir deste momento é vertiginosa. Memória de computador, em suas versões RAM (*random access memory*), ROM (*read only memory*) e em discos, se tornaram os insumos de TI cujo preço está cada vez

menor. Isto facilita a inserção de grandes bancos de dados nas empresas que poderão arcar com os custos de *hardware* para a armazenagem de seus dados. Em Yost (2011), se pode acompanhar o impacto desse produto desenvolvido pela IBM.

Além da evolução do *hardware*, os sistemas de armazenamento de dados se beneficiam dos novos algoritmos desenvolvidos para eles. As formas de acesso, alteração e criação de estruturas de dados são aperfeiçoadas com a criação de algoritmos sequenciais, aleatórios (*random*) e sequenciais indexados. A introdução do modelo relacional para banco de dados estabelece um paradigma que até hoje é o mais popular.

Sistemas de gestão integrada possuem um banco de dados central que é a base de operação do sistema. Muitos autores, como é visto em Inmon e Krishnan (2011), declaram que sem a evolução dos bancos de dados os sistemas ERP não seriam possíveis.

No entanto, uma empresa não se interessa apenas pela guarda e disponibilização de dados. É necessário que a partir desses dados possa-se entender os contextos que os geraram e principalmente se tomar decisões a partir deles.

Ackoff (1989) introduz o conceito da evolução do uso dos dados para informação, conhecimento e sabedoria tão usado nas decisões empresariais. Dado é considerado o fato bruto que está disponibilizado em sua versão mais original. Informação é o dado revestido de seu contexto de geração e significado. Conhecimento é a capacidade de se tomar decisões diante da informação e sabedoria é saber distinguir entre decisões conflitantes.

Como ilustração deste quadro de evolução imagina-se uma empresa de geração de energia eléctrica. Essa empresa precisa de dados meteorológicos para sua operação. Suponha que se saiba apenas que “hoje a temperatura no Rio de Janeiro é de 40 graus Celsius”. Isto seria considerado um fato ou dado bruto. Caso se tenha o contexto em que o dado foi gerado, a visão sobre o dado muda. Uma explicação de que esse valor de temperatura foi conseguido em três estações meteorológicas funcionando nos bairros de Jardim Botânico, Maracanã e Bangu, com períodos de varredura de 15 minutos e seguindo as normas da OMM - Organização Meteorológica Mundial, nos permite avaliar o quanto se pode acreditar e aproveitar esse dado. Na cadeia de evolução, o dado se torna uma informação.

A empresa de energia eléctrica sabe que com uma temperatura tão alta as pessoas tendem a ligar os seus sistemas de ar-condicionado e com isso o consumo tende a crescer muito. Como

resposta e empresa decide gerar mais energia para suprir essa demanda. Trata-se de uma decisão que altera a operação da empresa. Nesta relação “alta temperatura” acarretando “aumento da geração de energia”, a empresa demonstrou capacidade de transformar seu dado em conhecimento.

Por último, na evolução de Ackoff, tem-se o nível de sabedoria. Neste patamar, é preciso ser capaz de tirar conclusões a partir dos dados e decidir entre caminhos diferentes que esses dados apontam. Continuando no mesmo exemplo, a empresa de energia eléctrica poderia também ter estabelecido uma outra linha de raciocínio. É período de férias e a alta temperatura levará a população carioca a viajar para a região dos lagos, tradicional lugar de veraneio de praia próximo a cidade. Com isso as pessoas consumirão menos energia e a demanda deverá cair.

A decisão desse conflito de conclusões é feita com sabedoria. Sabedoria é a capacidade de perceber conflitos em conhecimentos diferentes e procurar novos dados e informações que permitam a decisão entre os raciocínios distintos. Para o exemplo, caberia a empresa de energia ser capaz de quantificar o quanto ela pode acreditar em cada uma de suas conclusões e decidir se a demanda deve aumentar ou não.

Sistemas de informações actuais não se restringem somente a disponibilizar dados. Geralmente as empresas possuem sistemas de dados mas eles são usados principalmente para os aspectos operacionais. Embora uma operação contínua e diária seja essencial para uma empresa de sucesso, o grande diferencial entre empresas líderes e empresas de segundo escalão está na capacidade de tomar decisões correctas. Em Turban *et al* (2010) esta diferenciação é analisada profundamente.

Laudon e Laudon (2012) sugerem uma pirâmide de tipos de *softwares* que são encontrados em empresas. A base larga da pirâmide é preenchida pelos *softwares* operacionais, que preenchem as necessidades de mesmo nome dentro das organizações. Dessa forma, os *softwares* operacionais respondem por atendimento de pedidos, actualização de estoque, ajuste diário da linha de produção entre outras operações rotineiras.

A segunda camada da pirâmide é a de *softwares* destinados a profissionais do conhecimento. Especialistas em uma actividade que podem ter seus trabalhos em muito agilizados caso tenham um sistema apropriado em mãos. Um exemplo clássico para esse tipo de sistema é o

de engenheiros mecânicos e sistemas de CAD (*Computer Aided Design*). Tal tipo de ferramenta tem fundamental importância nos dias de hoje para o desenvolvimento de peças e equipamentos mecânicos.

A terceira camada da pirâmide é composta pelos *softwares* para decisão tática. Nesta camada os sistemas de BI já estão presentes. Uma decisão é considerada tática quando o escopo de sua repercussão é limitada e de médio prazo. Um exemplo clássico é a decisão de produtos que farão parte de uma campanha de vendas para uma data marcante do ano, como o dia das mães ou o Natal. Sistemas de BI fornecem uma forma rápida e interactiva para auxiliar a decisão nesse caso.

A última camada é a de sistemas de cunho estratégicos. Essas decisões envolvem alterações na infra-estrutura e na rede da empresa e geralmente envolvem dados internos (fornecidos por sistemas de BI principalmente) e externos a empresa. Decisões sobre onde localizar centros de distribuições e novas fábricas, assim como as novas praças de actuação das empresas encaixam-se nesse patamar.

A evolução dos sistemas empresariais fez-se no caminho de disponibilizar para os gestores todas essas camadas descritas. Laudon e Laudon (2013) também apresentam as principais fases na evolução desses sistemas: Em um primeiro momento, os sistemas e computadores desenvolvidos na segunda guerra mundial, eram de pouco valor empresarial. Na verdade, discutia-se até mesmo se os chamados “cérebros electrónicos” teriam algum impacto na economia. Tornou-se famosa a avaliação da IBM, nessa época, de que esse não era um mercado de interesse para a empresa pois provavelmente apenas cinco computadores seriam construídos no mundo, e que estes atenderiam todas as necessidades mundiais (Ceruzzi, 2014) Na década de 50, uma série de mudanças técnicas viabilizam a introdução de computadores na empresa, O transístor, muito menor, económico e mais confiável que as válvulas é introduzido. As primeiras linguagens de computação (FORTRAN e ALGOL) se tornam disponíveis. Com isso, as primeiras empresas de grande porte já utilizaram na década de 60 e início de 70 alguns sistemas para suas actividades centrais de controlo gerencial. Nessa década surge o sistema VM360 da IBM que oferece o processamento por terminais e o primeiro banco de dados com acesso concorrente de dados, o SABRE desenvolvido pela IBM para a *American Airlines*, como emblemáticos da tecnologia da época (Raum, 2007).

A década de 80 é marcada pelo advento do computador pessoal e pela presença da TI na implementação das actividades institucionais centrais como vendas, recursos humanos, finanças e contabilidade entre outras. Os departamentos recebem computadores, ainda não conectados, para agilizar suas funções separadamente. Na década de 90 populariza-se a Internet e as redes de computadores. As máquinas já não trabalham isoladamente e tende-se a centralizações que terminem com as inevitáveis contradições entre os dados enviados por cada departamento. A década seguinte, a primeira do século XXI, é marcada pelo impacto maciço da Internet nas empresas. Fornecedores, clientes e partes das empresas geograficamente distantes passam a se conectar a rede da empresa. Na empresa digital, conceito criado pela empresa americana DELL, clientes recebem marketing *online* e fazem suas compras e recebem pós-vendas também da mesma forma. Os produtos são personalizados sob encomenda e entregues em domicílio. O conceito de Cauda Longa da importância de nichos de mercado é implementado por um grande conjunto de empresas (Anderson, 2008).

É nesse quadro evolutivo que se encontra o surgimento dos sistemas de ERP. Eles surgem na década de 90 para dar resposta a alguns desafios da TI nas empresas. Primeiro a Internet tinha causado uma revolução nas actividades empresariais e na economia. Novas linguagens de programação (como a linguagem Java principalmente) tinham surgido já sob paradigmas mais modernos. Java já surgiu sob conceitos como programação para redes e ambientes com múltiplas plataformas, programação orientada a objectos e componentes, padrões de projectos entre outras qualidades (Deitel e Deitel, 2011).

Outro motivo surgiu no final da década de 90 do século passado. Um motivo que parece irónico hoje mas que causou muita preocupação na época. Foi o chamado *bug* do milénio. Nesta década ainda existiam muitos sistemas legados construídos em uma época em que cada byte de memória deveria ser economizado. Dessa forma, as datas eram encurtadas para terem seus anos abreviados para apenas os dois últimos dígitos. Com isso, após a virada do século, todos os cálculos relativos a diferença de datas poderiam ser, em teoria, prejudicados (Campbell-Kelly *et al*, 2013).

O *bug* do milénio causou bem menos impacto do que esperado. Em parte porque os riscos foram exagerados, e em parte porque programadores de FORTRAN, COBOL, ALGOL e outras antigas linguagens foram accionados para corrigir os defeitos desses sistemas legados. No entanto, isso também incentivou as empresas a tomarem uma nova atitude em relação a

trabalhar com *softwares* tão antigos. Por que não substituir toda uma colecção de antigas ferramentas por um sistema único, sólido, robusto, coerente e personalizável e que seja compatível com todos os avanços da engenharia de *software*?

Nesse contexto surgiram os sistemas ERP em que o SAP (*Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung*) da empresa alemã SAP AG foi o produto mais emblemático e popular. A ideia era fornecer às empresas um sistema que unisse o chão de fábrica à alta gerência. O sistema deveria conectar toda as informações todos os dados inseridos pelos diversos departamentos teriam que ser reflectidos no sistema. O inverso também era esperado. Se aparecia no sistema, é porque tinha havido alguma inserção de dados em algum lugar da empresa.

No entanto, este conceito não foi de fácil assimilação. Muitas empresas retractaram enormes dificuldades em se adaptar a sistemas ERP. O problema é que cada sistema ERP traz dentro de si uma filosofia de trabalho. O fluxo de informações e de material dentro da empresa tinha que ser retractável pelo modelo contido no ERP. No entanto nem sempre isso era possível e personalizações eram sempre difíceis. Havia uma escassez de mão-de-obra especializada nesses sistemas e uma procura muito grande por parte das empresas. Isso levava a processos de instalação e treinamento que ultrapassavam em muito as previsões iniciais. Também não forma poucos os casos de empresas que após gastarem um esforço enorme em tempo e capital na mudança para o ERP desistiram da solução e voltaram ao seu *status* antigo de trabalho. Há uma boa análise dos problemas relativos a implantação de sistemas ERP em Simon (2010) e Philips (2012).

No entanto, essas dificuldades iniciais foram progressivamente superadas. Actualmente, sistemas ERP fazem parte do *modus operandi* da grande maioria das grandes e médias empresas. Eles resolveram problemas que pareciam inevitáveis desde que as empresas começaram a confiar na TI para lidar com seus dados. Pela primeira vez as empresas não precisavam mais lidar com a incongruência entre dados advindos de departamentos diferentes. O controlo também podia se tornar muito mais eficiente já que toda operação exigia uma entrada no sistema.

Entretanto, sistemas ERP, apesar de sua sofisticação, atendiam apenas a camada operacional da pirâmide de *softwares* empresariais. Eles têm no banco de dados central seu elemento mais

vital. Esses bancos de dados em geral eram modelados por centenas de entidades tipos ligadas por um número igualmente vasto de relacionamentos.

Esses bancos de dados OLTP são otimizados para as operações diárias retractadas em um ERP. No entanto, tornam as tarefas de produção de relatórios e de descoberta de tendências e padrões difíceis. Para que relatórios sejam criados, em geral é necessário um conhecimento de linguagens de programação, como Java e C++, para servirem de ambiente hospedeiro para consultas em *SQL*. (*System Query Language*). Isto é uma tarefa para especialistas em TI. Gestores da empresa, interessados em navegar pêlos dados para minerar descobertas relevantes para os negócios não tinham no ERP uma ferramenta amigável para isso. Isso irá mudar com a crescente popularidade dos sistemas de BI. Sistemas OLAP são voltados para as camadas superiores da pirâmide de *software*. Eles são construídos para que gestores possam trabalhar suas visões dos dados da empresa sem o auxílio de especialistas em TI. A combinação ERP mais BI torna-se então a solução mais poderosa para os meios empresariais. O primeiro cuida dos dados operacionais da empresa enquanto o segundo agrega e distribui esses dados, em combinação com fontes externas em soluções que permitam o planeamento e a construção de possíveis cenários empresariais. Neste trabalho faz-se a proposta de que o método TDABC será mais facilmente implementado em empresas de projectos com ambientes de BI. Entre outras vantagens desses sistemas, além dos já citados para situações genéricas, está o uso de algoritmos de *Data Mining* para a criação das equações de tempo.

A ideia de uso de sistemas de BI para o problema de rateio de custos já estava presente no trabalho de Oleskow, Fertsch e Golinska (2009). Nesse trabalho os autores fazem uma introdução as vantagens da arquitectura OLAP e advogam o cálculo do método ABC através desse tipo de sistema ao invés do uso simples dos sistemas ERP. No entanto a proposta citada difere da apresentada nesse trabalho em diversos pontos. Primeiro os autores citados advogam o uso do ABC enquanto nesse trabalho apresentou-se claramente as vantagens de usar o TDABC. Dessa forma o sistema BI será descrito aqui para cálculo do rateio dos custos com um objectivo diferente de implementação. O trabalho citado também não faz alusão ou ressalta a imensa aplicabilidade dos métodos de *Data Mining* das suítes de BI para o cálculo do rateio de custos. A análise de conglomerados para confecção das equações de tempo conforme sugerido nesse estudo é original e apresentado apenas nesse trabalho.

## 5.8 – Construção de relatórios de BI.

Para viabilizar o conceito de criação de relatórios por gerentes de empresas que não precisam ter um vasto domínio de TI, as suítes de BI disponibilizaram dois instrumentais principais. Primeiro um conjunto de ferramentas gráficas que facilitam a criação de relatórios e *charts*, sendo as *pivot tables* (tabelas dinâmicas) o elemento principal. O outro ferramental é baseado em linguagens de programação considerada de fácil assimilação e aprendizado por parte de executivos. A linguagem símbolo para essa abordagem é conhecida por MDX. Essa linguagem teve origem como propriedade da Microsoft, para sua suíte *SQL SERVER*, mas rapidamente evoluiu para um padrão aberto disponível para todos os fornecedores de software. Para uma análise detalhada dessa linguagem sugere-se a leitura de Ternick (2010). Os exemplos citados neste texto são adaptados de Whitehorn, Zare e Pasmansky (2005).

MDX é uma linguagem que combina duas abordagens complementares. Primeiro é uma linguagem capaz de manipular conjuntos baseados no conceito do SQL. É portanto também uma linguagem declarativa. No entanto, a MDX difere-se do SQL por ser também uma linguagem orientada a planilhas. Isto ocorre por dois motivos principais.

De um lado, executivos e gerentes estão extremamente familiarizados com as linguagens de *macro* que normalmente acompanham as planilhas electrónicas. Trata-se portanto de um conhecimento que pode ser aproveitado na confecção de relatórios. Depois, empresas são muito familiarizadas com o conceito de planilhas. Muitos autores chegam a argumentar que essas são as principais alternativas adoptadas quando a empresa não investe em BI. Muitas suítes de BI, inclusive o próprio *SQL SERVER*, oferecem as planilhas como principal *front end* do sistema.

Para uma introdução e ilustração da MDX, seleccionou-se quatro consultas em MDX que ilustram os conceitos que serão utilizados quando forem construídos os conjuntos de dados que viabilizarão a análise dos níveis de complexidade das equações de tempo do TDABC através do uso de algoritmos de *Data Mining*.

Para essa introdução será suposto um *Data Mart* de um supermercado, com duas dimensões tradicionais a esse negócio: Tempo (no sentido de data) e Produto. Como fato desse *Data Mart* tem-se a venda de um produto. Como medida numérica o valor da venda.

As Figuras 26 e 27 a seguir mostram essas dimensões e seus níveis hierárquicos.

**Figura 26 Hierarquia da Dimensão Tempo.**

Tempo
Ano
Trimestre
Mês

Fonte: o autor

**Figura 27 Hierarquia da Dimensão Produto.**

Produto
Família de produtos
Departamento
Categoria de produtos
Subcategoria de produtos
Marca do produto
Nome do produto

Fonte: o autor

O resultado da primeira consulta é mostrada a seguir. O objectivo é a construção de um relatório, retractado pelo quadro 13, onde pode-se ver o crescimento das vendas em relação ao período anterior.

**Quadro 13. Relatório de Crescimento de Vendas.**

trimestre	mês	vendas	crescimento
T1		100	10
	1	20	15
	2	30	10
	3	50	20
T2		130	30

Fonte: o autor

Os níveis trimestre e mês pertencem a hierarquia da dimensão Tempo. Vendas é uma variável numérica da tabela de fatos. A variável numérica crescimento mostra a variação das vendas em relação a data anterior. Para esse relatório ela é calculada por:

$$(\text{Tempo.CurrentMember, Measures.Vendas}).$$

$$(\text{Tempo.Currentmember. PrevMember.Measures. Vendas}). \quad (3)$$

O principal conceito introduzido pela MDX neste cálculo é o de membro corrente (*CurrentMember*). Para cada célula da planilha mostrada, o membro corrente aponta qual o nível de cada dimensão do modelo que é afectado. Por exemplo, para a célula de valor de crescimento 20, o membro corrente da dimensão tempo é mês igual a 3 e trimestre igual a T1. Esse tipo de conceito não está presente no *SQL* onde não existe noção de ordenação entre as linhas ou tuplas.

Uma tupla identifica exclusivamente uma parte dos dados de um cubo. A tupla é formada por uma combinação de membros de dimensão, contanto que não haja dois ou mais membros pertencentes à mesma hierarquia. (<https://msdn.microsoft.com/library/ff487118.aspx>).

O segundo exemplo de uso da linguagem MDX está sintetizado através do relatório exibido a seguir no Quadro 14..

**Quadro 14. Comparativo de Vendas em Períodos Paralelos do Ano.**

<i>Year</i>	<i>Quarter</i>	<i>Sales</i>	<i>Year growth</i>
2012	T1	100	
	T2	150	
	T3	175	
	T4	225	
2012		550	
2013	T1	180	80
	T2	230	80
	T3	190	15
	T4	240	15
2013		740	190

Fonte: o autor

Nesta situação, faz-se a diferença entre as vendas no momento actual, e as vendas em um período anterior fixado. No exemplo, um ano atrás. A função pré-construída *ParallelPeriod* permite especificar o nível de distância que se deseja (neste caso anos), a quantidade de

períodos (nesse caso um ano) e o ponto inicial do retrocesso no tempo (nesse caso o valor da dimensão tempo na tupla sendo analisada).

.(Tempo.CurrentMember, Measures.vendas).

(*ParallelPeriod* (ano, 1, Tempo.CurrentMember), Measures.vendas). (4).

A próxima consulta a ser analisada traduz um tipo de relatório muito comum em negócios. Trata-se de se obter a proporção de vendas atribuída a um produto em comparação ao total de vendas da subcategoria que o produto pertence. No Quadro 15 isso está ilustrado na proporção em que cada refrigerante ocupa nas vendas de refrigerantes em geral.

**Quadro 15. Proporção de Vendas de Produtos.**

marca do produto	Nome do produto	vendas	participação nas vendas
Coca Cola		200	
	Coca Cola Diet	80	40%
	Fanta	30	15%
	Coca Cola Comum	90	45%

Fonte: o autor

A equação em MDX que viabiliza esse relatório é mostrada a seguir, onde o operador *Parent* viabiliza o uso do valor das vendas no nível hierárquico imediatamente superior.

(Produto.CurrentMember,Measures.vendas) /

(Produto.CurrentMember.Parent,Measures.vendas). (5)

**Quadro 16. Relatório de Vendas Anuais Acumuladas**

		vendas	Acumulado anual
2008	Q1	100	100
	Q2	150	250
	Q3	250	500
	Q4	200	700
2009	Q1	50	50
	Q2	130	180
	Q3	120	300
	Q4	90	390

Fonte: o autor

Na próxima equação, que é o insumo para o Quadro 16 é apresenta a última forma de relatório relevante para esse estudo. Nesse caso, o objectivo é obter os valores acumulados de vendas para os trimestres ao longo do ano. A variável calculada a partir da MDX que viabiliza isso é mostrada a seguir. A função pré-fabricada YTD (*Year To Date*) lista os períodos envolvidos para cada tupla enquanto a função soma (*SUM*) totaliza os valores.

$$\text{SUM (YTD (Time.Currentmember), Measures.Sales).} \quad (6).$$

Recordando, Everaert *et al.* (2008) resumiu a aplicação do método TDABC nos seguintes passos:

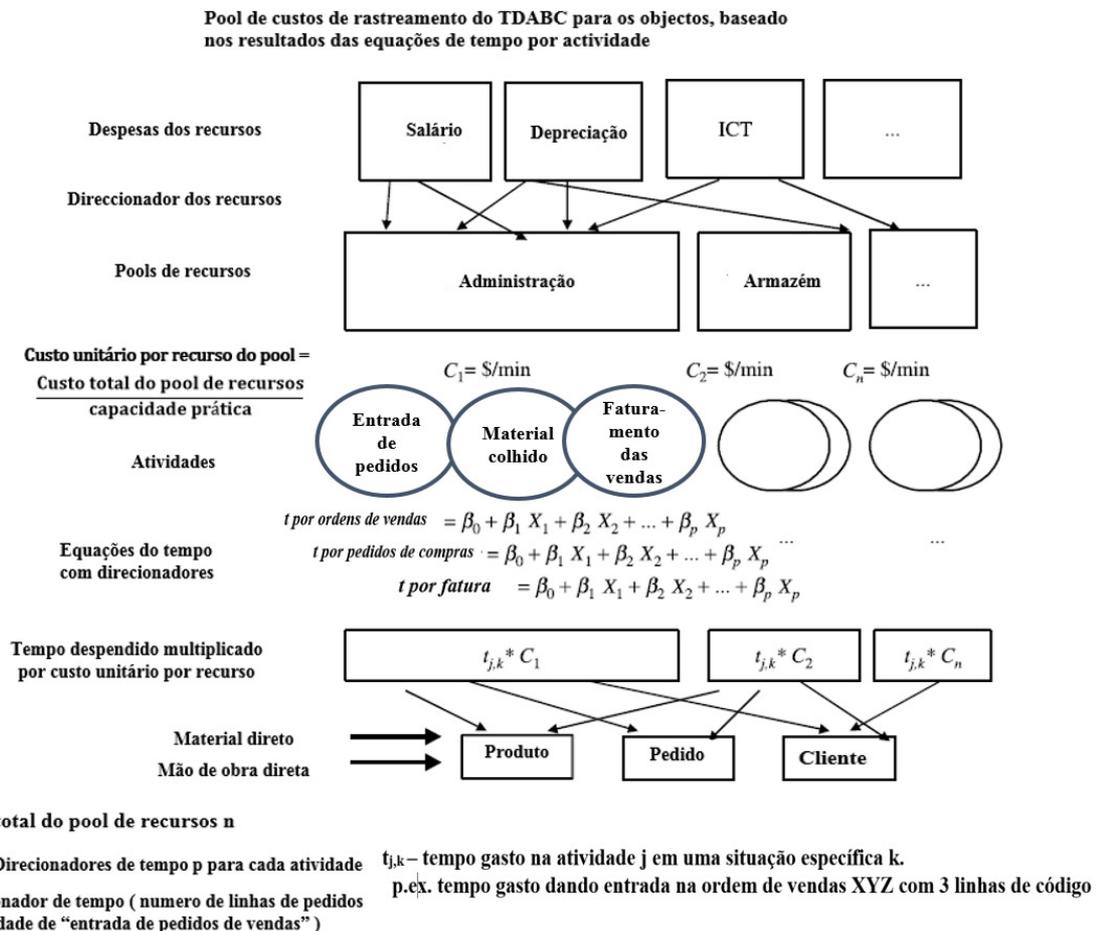
**Quadro 17. Passos para implementação do TDABC.**

Passo	Descrição
1	Identificar os vários grupos de recursos (departamentos)
2	Estimar o custo total de cada grupo de recursos
3	Estimar a capacidade efectiva de cada grupo de recursos (por exemplo estimando a disponibilidade de horas de trabalho excluindo férias, treinamento e reuniões)
4	Calcular o custo unitário de cada grupo de recurso dividindo o custo total do grupo de recurso por sua capacidade efectiva
5	Determinar a estimativa de tempo de cada evento, através de uma equação de tempo para a actividade e as características do evento
6	Multiplicar o custo unitário de cada grupo de recursos pela duração estimada do evento.

Fonte: Adaptado de (Everaert *et al.*, 2008: 175).

No mesmo artigo, os autores resumem essa implementação pela figura seguinte:

**Figura 28 Implementação do TDABC**



Fonte: Adaptado de (Everaert *et al.*, 2008: 175).

Todos esses passos podem ser agilizados pelo uso de sistemas de ERP/BI. Os passos 1 e 2 são inerentes a implementação de um sistema de ERP. Os custos por departamentos (ou grupos de recursos) perfazem um dos mais tradicionais tipos de relatórios construídos por ferramentas de BI.

Os passos 3 e 4 exigirão o uso combinado de *Data Marts* de Recursos Humanos e uma estimativa de tempo gastos em actividades meio pelo grupo de recursos em si. Uma vez determinado um percentual de tempo para calcular o tempo efectivo de execução, pode-se aliar os relatórios de horas de trabalho para se obter o custo unitário de cada departamento.

O passo 5, determinação da equação de tempo, está formalizado na Figura 25. Os direccionadores de tempos de cada equação serão retirados através da análise de conglomerados. Com isso, o passo 6 do método, resume-se a uma multiplicação de tempo por custo unitário.

### **5.9. Análise de Aglomerados.**

A análise de aglomerados (*data clustering*) tem como intenção dividir um conjunto maior de dados em conjuntos menores que apresentam valor semântico. Tais subconjuntos são denominados *clusters* ou grupos (Aravind *et al.*, 2010). Este tipo de análise faz parte do *Data Mining*. Esse processo procura encontrar padrões, correlações e tendências em vastos conjuntos de dados, normalmente disponibilizados em bancos de dados digitais. Cada aglomerado encontrado será definido por um protótipo. Cabe a esse valor representar o conjunto de dados presente no aglomerado. Normalmente, o protótipo será o centroide do aglomerado embora outras definições de protótipos sejam possíveis. Um centroide é o ponto do conjunto que apresenta a menor soma possível de distâncias a todos os pontos do aglomerado. Dessa forma, um aglomerado será um subconjunto dos dados sendo analisados que é mais próximo ou semelhante de um valor que serve de definição ao agrupamento (Tan *et al.*, 2009). A análise de aglomerados será feita recebendo como entrada o conjunto de dados que se deseja estudar e produzindo como resultado os protótipos e os *clusters* que particionam esse conjunto.

Existem diversas técnicas e algoritmos para esse fim. Nesse trabalho utilizou-se a técnica mais conhecida e aplicada de análise de aglomerados com o intuito de identificar *clusters* entre os tempos de execução de actividades empresariais. Essa técnica é denominada de *k-means*. Basicamente ela objetiva a divisão de um conjunto de dados em *k clusters*, representados pelos seus centroides. O número *k* de *clusters* é fornecido ao algoritmo e é normalmente derivado de uma expectativa quanto ao número de subdivisões que os dados devem apresentar. Essa expectativa vem do contexto e conhecimento sobre os dados fornecidos. O algoritmo *k-means* é utilizado em diversas áreas. Alguns exemplos de aplicações são encontrados em Gupta *et al.* (2013), Nunes e Barros (2010) e Ravankar *et al.* (2012). O primeiro artigo descreve a identificação de tumores em imagens do cérebro. O segundo artigo descreve estudos de perfil do desemprego em Portugal. Já o terceiro artigo descreve a aplicação do algoritmo na identificação de objectos durante a navegação de robôs mecânicos.

O algoritmo k-means é basicamente um processo iterativo em que a princípio os centroides dos *clusters* são arbitrados. O próximo passo é decidir para que aglomerado pertence cada ponto do conjunto estudado. Em termos práticos, isso significa avaliar para que centroide cada ponto do conjunto apresenta a menor distância. Com isso, dispondo-se agora dos elementos de cada conglomerado, é feita um novo cálculo de centroides para cada um deles. Caso os centroides não tenham mudado, o algoritmo termina apresentando como resultado os *clusters* que calculou. Em caso contrário, reinicia-se o ciclo de cálculo, reconstruindo-se os *clusters* conforme os valores dos novos centroides. A seguir, apresenta-se a versão básica do algoritmo (Tan *et al.*, 2009):

1. Seleciona-se k pontos como centroides iniciais.
2. repita.
3. Forme k *clusters* atribuindo-se cada ponto ao seu centroide mais próximo.
4. Recalcule o centroide de cada grupo.
5. até que os centroides não mudem.

Em termos práticos, a escolha inicial dos centroides, para situações em que os pontos possuem até 3 dimensões, podem ser ajudados pela exibição dos pontos em eixos cartesianos. Para o uso nos níveis de complexidades das actividades empresariais isso será usado. Também o algoritmo costuma ter um momento de parada mais flexível. Em geral, é comum estabelecer o término das iterações caso apenas 1% dos pontos dos *clusters* mudem de conglomerado após uma modificação de centroides. Tan *et al.* (2009) propõe uma notação para a descrição matemática do algoritmo k-means que será adoptada nesse trabalho. Através dessa notação pode-se avaliar aspectos de optimização e complexidade do algoritmo. A notação está descrita no Quadro 18 a seguir:.

Quadro 18. Notação para Algoritmo k-means

Símbolo	Descrição
$x$	Ponto do conjunto total
$C_i$	Conglomerado $i$
$c_i$	Centroide do conglomerado $i$
$c$	Centroide de todos os pontos
$m_i$	Número de pontos no conglomerado $i$
$n$	Número de pontos total
$K$	Número de conglomerados

Fonte: o autor

Para que se possa avaliar para qual conglomerado um ponto pertence, é necessário que se adopte uma medida de distância entre esse e o centroide de cada conglomerado. Embora várias formas de se avaliar distância sejam possíveis, a distância euclidiana é a mais adoptada (Güler *et al.*, 2002). Para ilustrar o uso dessa métrica, mostra-se na equação 7, a seguir, o cálculo da distância  $d$  para uma situação de espaço bidimensional, para dois pontos  $(x_1, y_1)$  e  $(x_2, y_2)$ :

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (7).$$

A avaliação do ajuste dos pontos a solução final em conglomerados é feita através da soma dos quadrados das distância dos pontos aos centroides. Por isso ela denominada de soma do erro quadrado, o que leva a sigla SSE (*Sum of Squared Error*) largamente adoptada na literatura:

$$SSE = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n d(c_i, x_j) \quad (8)$$

Com isso, pode-se provar que o cálculo do centroide que leva SSE a um mínimo é feito através da média dos pontos (Tan *et al.*, 2009). Para isso precisa-se apenas derivar SSE em relação aos centroide e levar essa grandeza a um mínimo, seja ele local ou global. Reescrevendo-se a equação 6 na forma da equação 9 a seguir:

$$SSE = \sum_{i=1}^K \sum_{x \in C_i} (c_i - x)^2 \quad (9).$$

Pode-se derivar SSE para obter-se o cálculo de  $c_k$  que leva esse valor a um mínimo:

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial c_k} SSE &= \frac{\partial}{\partial c_k} \sum_{i=1}^K \sum_{x \in C_i} (c_i - x)^2 \\ \frac{\partial}{\partial c_k} SSE &= \sum_{i=1}^K \sum_{x \in C_k} \frac{\partial}{\partial c_k} (c_i - x)^2 \\ \frac{\partial}{\partial c_k} SSE &= \sum_{i=1}^K \sum_{x \in C_k} \frac{\partial}{\partial c_k} (c_i - x)^2 \end{aligned} \quad (10)$$

Para que essa derivada seja nula, pode-se fazer o segundo somatório nulo:

$$\begin{aligned} \sum_{x \in C_k} 2 * (c_k - x_k) &= 0 \\ m_k c_k &= \sum_{x \in C_k} x_k \\ c_k &= \frac{1}{m_k} \sum_{x \in C_k} x_k \end{aligned} \quad (11)$$

Por último, a complexidade do algoritmo k-means é linear, tendo como parâmetro o número  $n$  de pontos. Chamando-se de  $I$  o número de iterações necessárias, a função  $O(\cdot)$  de complexidade é calculado como:

$$O(n)=(I*K*m*n). \quad (12).$$

Como I, K e m são números pequenos, a complexidade do algoritmo é de primeiro grau.

Na aplicação nessa tese adoptou-se uma variação do algoritmo k-means para a detecção e definição de conglomerados entre o conjunto de tempo de actividades em projectos. Essa variação foi sugerida por Aravind *et al.*(2010) e prevê o uso de programação linear após a primeira iteração do algoritmo. A programação linear (PL) é utilizada para maximizar ou minimizar uma função quando se está sujeito a uma série de restrições. Para o caso do uso da programação linear para o k-means, a função a ser otimizada é a SSE da equação 7, expressa de uma forma diferente. Seja  $z_{ij}$  uma variável binária que assume o valor 1 caso o ponto  $i$  faça parte do conglomerado  $C_k$  e zero em caso contrário. Dessa forma a função a ser minimizada é a mostrada a seguir:.

$$SSE = \sum_{k=1}^K \sum_{x \in C_k} z_k (c_k - x)^2 \quad (13)$$

O exemplo apresentado por Aravind *et al.*(2010) mostra todos os passos do processo. Seja o quadro 19 com 14 pontos bidimensionais. Eles serão usados como ilustração do uso de PL em *K-means*. Esses mesmos pontos estão mostrados em um gráfico na Figura 29. Nota-se que existem três *clusters* principais na figura. Dessa forma, o uso do *k-means* inicia ao se estipular valores de centroides para eles. Nesse exemplo, os autores adoptaram os valores (4,4), (5,12) e (10,6). O uso do algoritmo em sua primeira iteração continua com o cálculo da distância euclidiana (Equação 6) de cada um dos 14 pontos para os três centroides estipulados.

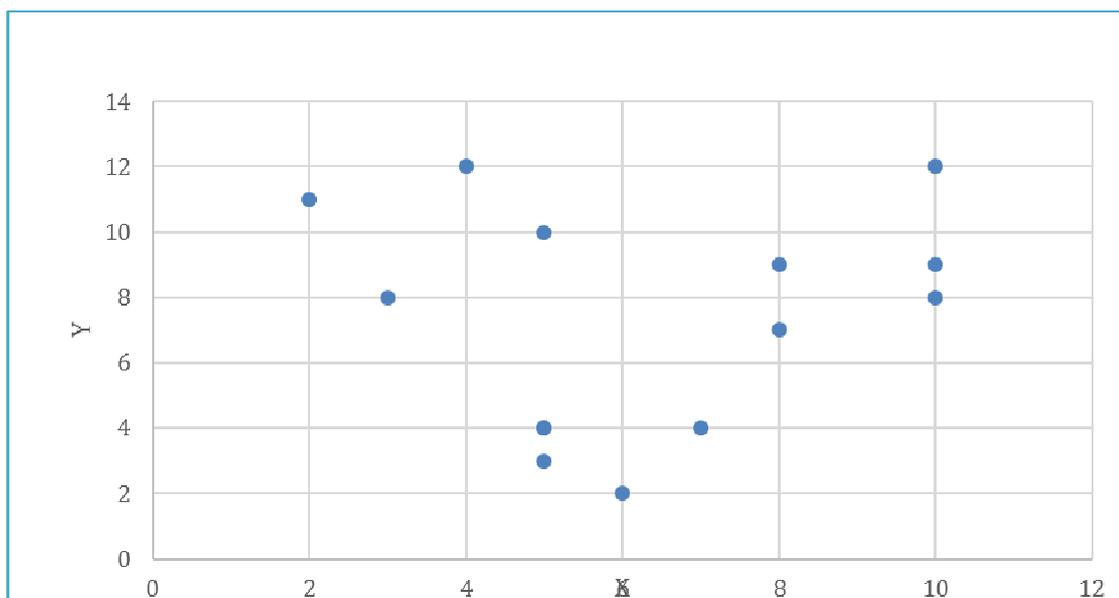
Isso é feito e mostrado no Quadro 20, onde nas colunas *DC 1*, *DC 2* e *DC 3* tem-se respectivamente as distâncias de cada pontos para os centroides 1, 2 e 3. Na coluna *class* tem-se a classificação do ponto para o aglomerado de menor distância, e esse valor mínimo é mostrado na coluna *Min D*. Observa-se que esses cálculos levam a um valor de SSE de 35,36964323.

**Quadro 19. Conjunto de Dados bidimensionais.**

Test Data		
Nº	X	Y
1	4	12
2	5	10
3	8	7
4	5	3
5	5	4
6	2	11
7	5	4
8	3	8
9	6	2
10	7	4
11	10	8
12	8	9
13	10	9
14	10	12

Fonte: o autor

**Figura 29. Distribuição de Pontos em Conglomerados.**



Fonte: o autor

**Quadro 20. Primeira Iteração do Algoritmo k-means.**

INDEX	D C1	D C2	D C3	X	Y	Class	Min D
1	8	1	8,485281374	4	12	2	1
2	6,08276253	2	6,403124237	5	10	2	2
3	5	5,830951895	2,236067977	8	7	3	2,236067977
4	1,414213562	9	5,830951895	5	3	1	1,414213562
5	1	8	5,385164807	5	4	1	1
6	7,280109889	3,16227766	9,433981132	2	11	2	3,16227766
7	1	8	5,385164807	5	4	1	1
8	4,123105626	4,472135955	7,280109889	3	8	1	4,123105626
9	2,828427125	10,04987562	5,656854249	6	2	1	2,828427125
10	3	8,246211251	3,605551275	7	4	1	3
11	7,211102551	6,403124237	2	10	8	3	2
12	6,403124237	4,242640687	3,605551275	8	9	3	3,605551275
13	7,810249676	5,830951895	3	10	9	3	3
14	10	5	6	10	12	2	5
Soma D							35,36964323

Fonte: o autor

A partir desses valores utiliza-se a otimização do cálculo de *C1*, *C2* e *C3* através de PL. Para isso, nesse exemplo, aplicou-se a planilha electrónica Excel e seu suplemento (*add in*) dedicado a PL denominado de *Solver*.

A escolha desses softwares se justifica pela presença deles em suítes comerciais de *Business Intelligence*. Aplicando-se o *Solver*, obtém-se os valores otimizados para os centroides, que passam a ser (5,218154287; 3,667369), (3,615191; 10,46153) e (9,478413; 8,750551) que passam a ser respectivamente *C1*, *C2* e *C3*, e o valor mínimo de SSE que atinge 21,00001185, muito inferior ao primeiro valor obtido (Quadro 21 abaixo).

Dessa forma, o uso de PL após a iteração primeira do k-means leva a otimização da escolha dos centroides procurada nas demais iterações desse algoritmo.

**Quadro 21. Dados Optimizados dos Centroides e Distâncias Mínimas aos Pontos.**

INDEX	D C1	D C2	D C3	X	Y	Class	Min D
1	8,42120166	1,585821253	6,369609431	4	12	2	1,585821253
2	6,336387398	1,459502617	4,649441181	5	10	2	1,459502617
3	4,341093665	5,586318423	2,291316984	8	7	3	2,291316984
4	0,702120235	7,588906375	7,288691177	5	3	1	0,702120235
5	0,39778713	6,608210777	6,528699474	5	4	1	0,39778713
6	8,007745798	1,702775043	7,809396749	2	11	2	1,702775043
7	0,39778713	6,608210777	6,528699474	5	4	1	0,39778713
8	4,867432471	2,537284373	6,521745075	3	8	2	2,537284373
9	1,841576084	8,791118729	7,594030275	6	2	1	1,841576084
10	1,812627224	7,29430505	5,358196132	7	4	1	1,812627224
11	6,452731115	6,842685125	0,913991382	10	8	3	0,913991382
12	6,014617009	4,621780277	1,499309513	8	9	3	1,499309513
13	7,162611299	6,549754913	0,57816779	10	9	3	0,57816779
14	9,607225715	6,567353998	3,291044095	10	12	3	3,291044095
Soma D							21,01111085

Fonte: o autor

### 5.10. Aplicação do DMAP para TDABC .

Conforme foi apresentado na introdução desse trabalho, Christopher Hood (2012) descreve três grandes abordagens quando se realiza um estudo analítico de variáveis importantes para quantificar aspectos qualitativos. A abordagem voltada para alvos, a voltada para posicionamento e a voltada para inteligência. A seguir será apresentada a forma como essas abordagens podem aproveitar um modelo de BI, como o DMAP, para serem concretizadas através de relatórios. Isso será elaborado através da implantação do método TDABC sobre os dados colectados nas empresas orientadas a projectos.

O primeiro passo será a concretização dos cálculos principais do TDABC através do DMAP. Para isso seja a visão simplificada do DMAP mostrada na Figura 28. Essa visão multidimensional é compatível com os dados colectados e suficientes para o cálculo das duas grandezas principais para uso do TDABC: O Custo por Tempo Unitário (CTU) e a Taxa de Direcção de Custos (TDC).

Para que esses valores sejam calculados serão mostrados os relatórios construídos através da linguagem MDX. Como ilustração, será mostrado o cálculo de CTU e TDC para os custos acessórios (mostrados no Quadro 22 a seguir) considerando-se que o PMO este envolvido apenas nas actividades do macroprocesso Actuação Corporativa Constante (ACC). Basicamente, será elaborado o rateio desse tipo de custo quando o PMO se restringe à procura de novos projectos. As actividades que compõem o ACC estão no Quadro 23. Para elaboração das consultas em MDX precisou-se lidar com a hierarquia das dimensões mostradas na Figura 31.

Após o cálculo de CTU e TDC serão apresentados relatórios do estudo do TDABC no PMO dentro das três abordagens sugeridas por Hood (2012): abordagem por alvos, abordagem por posicionamento e abordagem por inteligência. Para a primeira abordagem será mostrado como mostrar o cálculo de TDC e poder compara-lo em relação a um valor desejável. Para a segunda abordagem será mostrado como compor em MDX um relatório da posição da actividade em relação às demais de seu macroprocesso no tocante a sua posição no rateio do custo acessório.

Finalmente para terceira abordagem será usado o método k-means para estudo de formação de *clusters* dos tempos de actividades desse macroprocesso em relação a tendência mostrada por médias móveis. Para cada uma dessas abordagens será mostrado um quadro ilustrativo.

**Quadro 22. Custos Acessórios Anuais**

<b>CÁLCULO DO CUSTO ACESSÓRIO (R\$):</b>	<b>un.</b>	<b>R\$</b>	<b>R\$</b>	<b>R\$</b>	<b>R\$</b>
Item	Quant	Custo unitário	Vida útil	Custo por mês	Custo no ano
Computadores tipo desktop	40	2.500,00	5		20.000,00
Computadores tipo <i>notebook</i>	25	6.000,00	5		30.000,00
Televisores	3	800,00	5		480,00
Projectores	12	3.500,00	5		8.400,00
Alimentação subsidiada (valor mensal)	75	18,00			16.200,00
Assistência médica (valor mensal)	45	349,00			188.460,00
Transporte				1.200,00	14.400,00
Telefonia				4.250,00	51.000,00
Gastos com a localização (aluguel. tributos)				18.000,00	216.000,00
Electricidade:				2.800,00	33.600,00
Livros. periódicos e treinamento especializado					35.000,00
Feiras e eventos					18.000,00
Suprimentos em geral				6.000,00	72.000,00
Utilização de softwares (licenças)					20.000,00
Horas extras pagas e/ou outros benefícios				14.000,00	168.000,00
Serviço de telecomunicações em geral				4.600,00	55.200,00
Diversos itens consumidos (fax. fotocopiadoras. papel. etc...)					180.000,00
<b>TOTAL :</b>					<b>1.126.740,00</b>

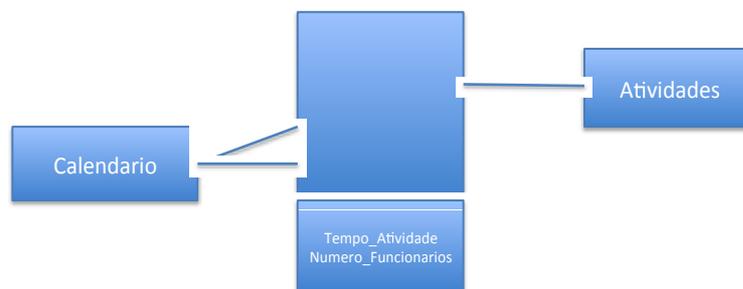
. Fonte: o autor

**Quadro 23. Actividades de Projectos no Macroprocesso Actuação Corporativa Constante**

Pesquisar em jornais
Pesquisar em sitios na internet
Ir a todos os eventos sociais a que for convidado.
Definir estratégia de abordagem específica para cada tipo de cliente
Elaborar e actualizar portfolio de produtos e propaganda da empresa
Definir mercado-alvo. segmentar e qualificar potenciais clientes, definir estratégias etc.
Contactar possíveis clientes e buscar a oportunidade de fazer a primeira visita
Actualizar a página na internet contendo a apresentação da Empresa

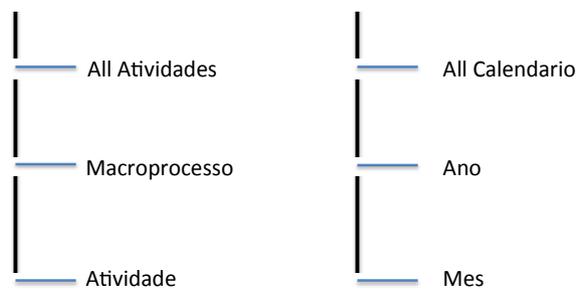
Fonte: o autor

**Figura 30. DMAP para Cálculo do TDABC.**



Fonte: o autor

**Figura 31. Hierarquia das Dimensões.**



Fonte: o autor

### 5.10.1 – Abordagem por Alvo.

Cálculo de CTU para fins comparativos.

O primeiro passo para o uso de BI para o cálculo dessas variáveis é descobrir o valor de quanto cada actividade gasta em tempo em relação aos seus funcionários. Para isso calcula-se uma variável derivada para cada fato relativo à execução de uma actividade na tabela de fatos da Figura 27.

O produto da equação “número de funcionários por tempo de duração da actividade” será denominado de Tempo\_Homem\_Actividade ou THM. A expressão em MDX que viabiliza essa variável derivada é:

$$\frac{(\text{Actividades.CurrentMember.Measures.Tempo\_Actividade})}{(\text{Actividades.CurrentMember.Measures.Tempo\_Numero\_Funcionarios})} \quad (13).$$

Para visualização dos resultados dessa variável em um relatório a seguinte consulta em MDX é construída:..

*Select.*

{[Calendario].[All Calendario].Children} on Columns.

{[Actividades].[All Actividades].[Macroprocesso\_ACC].Children} on Rows.

*From.*

[Actividades\_DMAP].

*Where.*

([Measures].[THA]). (14).

O cálculo de CTU é feito pela expressão a seguir. Para o caso do PMO estudado os valores são também mostrados. Tem-se que R\$ 1.126.740,00 é o custo acessório total encontrado no Quadro 22 e 10.560 é o total de horas de trabalho-homem de todas as actividades do ano da coleta de dados.

$$CTU = \frac{\text{Custo Total Acessório}}{\sum \text{Tempo}_{\text{Atividades}} * \text{Numero}_{\text{Funcionarios}}} = \frac{1\ 126\ 740,00}{10560} = 106,70$$

(15).

### .5.10.2 – Abordagem por Posicionamento.

Cálculo de TDC para fins comparativos.

Para efectuar o cálculo do TDC para cada actividade é preciso conhecer o tempo médio de execução dessas. Isso origina a variável calculada TMA (Tempo Médio de Actividade) calculada em MDX como mostrado abaixo:

$$\text{AVG}(\text{Actividades.CurrentMember.Children.Measures.Tempo\_Actividade}). \quad (16).$$

Para visualização dessas médias em um relatório pode-se utilizar a equação a seguir:.

*Select*

{[Calendario].[All Calendario].Children } on Columns.

{[Actividades].[All Actividades].[Macroprocesso\_ACC].Children} on Rows.

*From*

[Actividades\_DMAP].

*Where*

([Measures].[TMA]). \quad (17).

O próximo passo é o cálculo de TDC baseado no CTU previamente dimensionado. A seguir, nas equações 18 e 19, apresenta-se o cálculo de TDC e a incorporação dessa grandeza como variável deduzida.

Na equação 20 há a consulta em MDX que reporta o cálculo de TDC para cada actividade.

$$TDC = CTU * \text{Tempo\_Actividade}. \quad (18).$$

(Actividades.CurrentMember.Measures.TMA) multiplicado por 106,70. (19).

*Select*

{[Actividades].[All Actividades].[Macroprocesso\_ACC].Children} on Rows.

{[Calendario].[All Calendario].Children} on Columns.

*From*

[Actividades\_DMAP].

*Where.*

[Measures].[TDC]. (20).

O cálculo final é o do valor de TDC para cada actividade como uma percentagem do valor final de todos os TDC. Isso é obtido pela Equação 21 a seguir e o relatório que viabiliza o acompanhamento da participação do TDC de cada actividade no cômputo total é mostrado na Equação 22.

Dessa forma, a Porcentagem do TDC (Porcentagem\_TDC) da actividade em relação aos demais é calculado por :

$$\frac{((\text{Actividades.CurrentMember.Measures.TDC}) \text{ dividido por } (\text{Actividades.CurrentMember.Parent.Measures.TDC})) \text{ multiplicado por } 100.}{.}$$
 (21).

*Select*

{[Actividades].[All Actividades].[Macroprocesso\_ACC].Children} on Rows.

{[Calendario].[All Calendario].Children} on Columns.

*From*

[Actividades\_DMAP].

*Where*

[Measures].[Porcentagem\_TDC]. (22).

Para os valores das actividades do macroprocesso ACC se tem o quadro 24 a seguir:

**Quadro 24. TDBAC para as Actividades do Quadro 23**

TMA	TDC	PORCENTAGEM_TDC
2,996796915	319,7582308	2,760065633
3,932908045	419,6412884	3,62222888
8,711838679	929,553187	8,023648988
20,03904356	2138,165948	18,45606393
13,05600173	1393,075385	12,02464588
23,80044337	2539,507307	21,92033282
31,04043141	3312,014032	28,58839968
4,999552705	533,4522736	4,60461419

Fonte: o autor

### 5.10.3 – Abordagem por Inteligência.

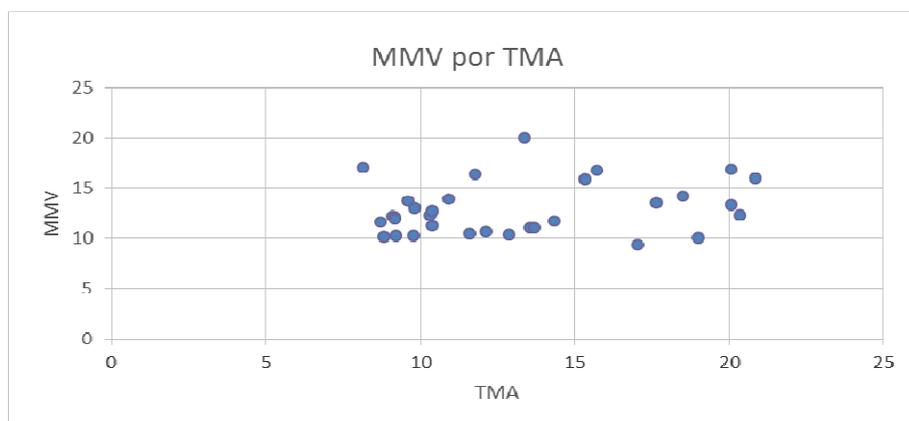
Análise de aglomerado para descoberta de tendência nos tempos de actividade. Na análise por inteligência, gestores usam BI para poder analisar tendências, padrões e valores entre os dados empresariais. Para a coleta de dados realizados, BI será utilizada para avaliar a influência de tendências entre os dados de tempo das actividades. Para isso será utilizado um instrumento clássico para avaliação de tendências: a média móvel (MMOV). Dada uma série de dados, a média móvel de um elemento é o valor da média aritmética ou ponderada dos valores anteriores aos que são analisados. Davis *et al* (2001) apresentam médias móveis e suas aplicações em previsão e análise de tendência em detalhes.

Para esse trabalho, será analisado as seguintes relações de definição de MMOV:

$$MMOV_t = \frac{\sum_{i=1}^m w_{t-i} A_{t-i}}{m} \quad (23)$$

Onde  $w_t$  é o peso atribuído em MMOV ponderada ao t-ésimo valor coletado. No caso da média aritmética adoptada neste trabalho  $w_t$  será unitário. Na Figura 32 a seguir são mostrados os valores de tempo para a actividade “*Elaborar e actualizar portfolio de produtos e propaganda da empresa*” e suas respectivas médias móveis. A partir dessa figura também se faz a análise de conglomerado para esses pontos. A princípio, arbitra-se os valores (10.12.5), (13.11) e (17.5.13.5) como centroides. No Quadro 25 encontram-se os valores desses centroides optimizados por programação linear.

**Figura 32. Análise de Conglomerados para Actividade do Macroprocesso AAC**



Fonte: o autor

**Quadro 25. Valores Finais de Centroides para Figura 29.**

C1	9,494619014	12,21069036
C2	13,55620529	11,02502654
C3	18,51356703	14,21498183

. Fonte: o autor

Diante desse valores de centroides, pode-se elaborar uma equação de tempo que tenha como parâmetro a tendência das últimas instância da actividade em questão. A equação de tempo obtida foi:

$$\begin{aligned} \text{Tempo}_{\text{Actividade}} = & \mathbf{9,50} + (\mathbf{13,5} - \mathbf{9,50}) \quad (\text{caso MMOV seja média}). \\ & + (\mathbf{18,5} - \mathbf{9,50}) \quad (\text{caso MMOV seja alta}). \quad (24). \end{aligned}$$

A importância de identificar correctamente as equações de tempo está bem exemplificada por Czerwinski (2014). O autor mostra o procedimento de rateio de custos para o processo de oferta de “*Request for Proposal (RFP)*” ou “Pedido de Proposta” em uma organização em que isso envolve quatro unidades funcionais: O escritório de administração, o departamento técnico, o departamento financeiro e o conselho de administração. Cada uma dessas unidades possui um custo de alocação de recursos no processo.

As variáveis para esses custos são mostradas no Quadro 26..

**Quadro 26. Custo de Recursos em Unidades Funcionais**

Unidade	Número de Recurso (tempo integral)	Conjunto de recursos humanos (minutos/mês)	Custo unitário do recurso por mês	Custo do conjunto de recursos por mês	Variável de Custo Unitário	Custo por minuto dos recursos da unidade
Escritório da Administração	1	8.670	2.800,00	2.800,00	Cao	0,32
Departamento Técnico	4	34.680	4.600,00	18.400,00	Ctd	0,53
Departamento Financeiro	3	26.010	4.200,00	12.600,00	Cfd	0,48
Conselho de Administração	2	17.340	10.500,00	21.000,00	Cmb	1,21

Fonte: adaptado de Czerwinski (2014: 48).

O quadro 27 a seguir, advindo do mesmo trabalho, mostra as actividades envolvidas no processo de oferta desta RFP. Os direccionadores das actividades mostradas como variáveis são os seguintes:.

X1 = Tipo de Execução. Assume valor 1 caso seja possível e zero em caso contrário.

X2 = Número de Variantes ou número de produtos que se ajustam as especificações.

X3 = Número de Alterações necessárias na proposta.

X4 = Assume o valor 1 se uma oferta foi preparada em resposta a uma RFP e nulo em caso contrário.

**Quadro 27 Direccionadores de Tempo para as actividades do processo oferta de RFP–**

Item	Actividade	Executor	Direcionador da Actividade	Variável	Tempo em minutos	Custo
1	RFP recebido	Escritório de Administração	Nenhum	-	5	5 Cs
2	Checar condições das especificações	Departamento Técnico	Nenhum	-	5	5 Ctd
3	Informar cliente sobre rejeição da execução	Escritório de Administração	Tipo de execução	X1	12	12 Cao
4	Propor variações na oferta	Departamento Técnico	Número de Variações	X2	100	100 Ctd
5	Custo da oferta alternativa	Departamento Financeiro	Número de variações	X2	20	20 Cfd
6	Conselho de Administração é informado sobre oferta de preços	Departamento Financeiro	Status	X4	5	5 Cfd
7	Possibilidade de execução da ordem	Conselho de Administração	Status ou número de alterações	X3 + X4	10	10 Cmb
8	Termos da oferta alterados	Departamento Técnico	Número de alterações	X3	15	15 Ctd
9	Oferta pronta para envio	Escritório de Administração	Status	X4	5	5 Cao

Fonte: adaptado de Czerwinski (2014: 49).

A equação de tempo encontrada para esse processo de oferta de RFP foi:.

$C_{RFP-Oferta} = .$

$$(5 + 12X1 + 5X4) \text{ Cao} + (5 + 100X2)\text{Ctd} + (20X2 + 15X3 + 5X4) \text{ Cfd} + (10X3 + 10X4) \text{ Cmb.} \quad (25).$$

Portanto, o custo do escritório de administração terá quatro *clusters* envolvidos já que são em função de duas variáveis binárias. O custo do departamento financeiro será formado por dois conglomerados lineares separados pela variável binária X4 (status). Por último o custo relativo ao conselho de administração também terá dois conglomerados devido a mesma variável binária X4.

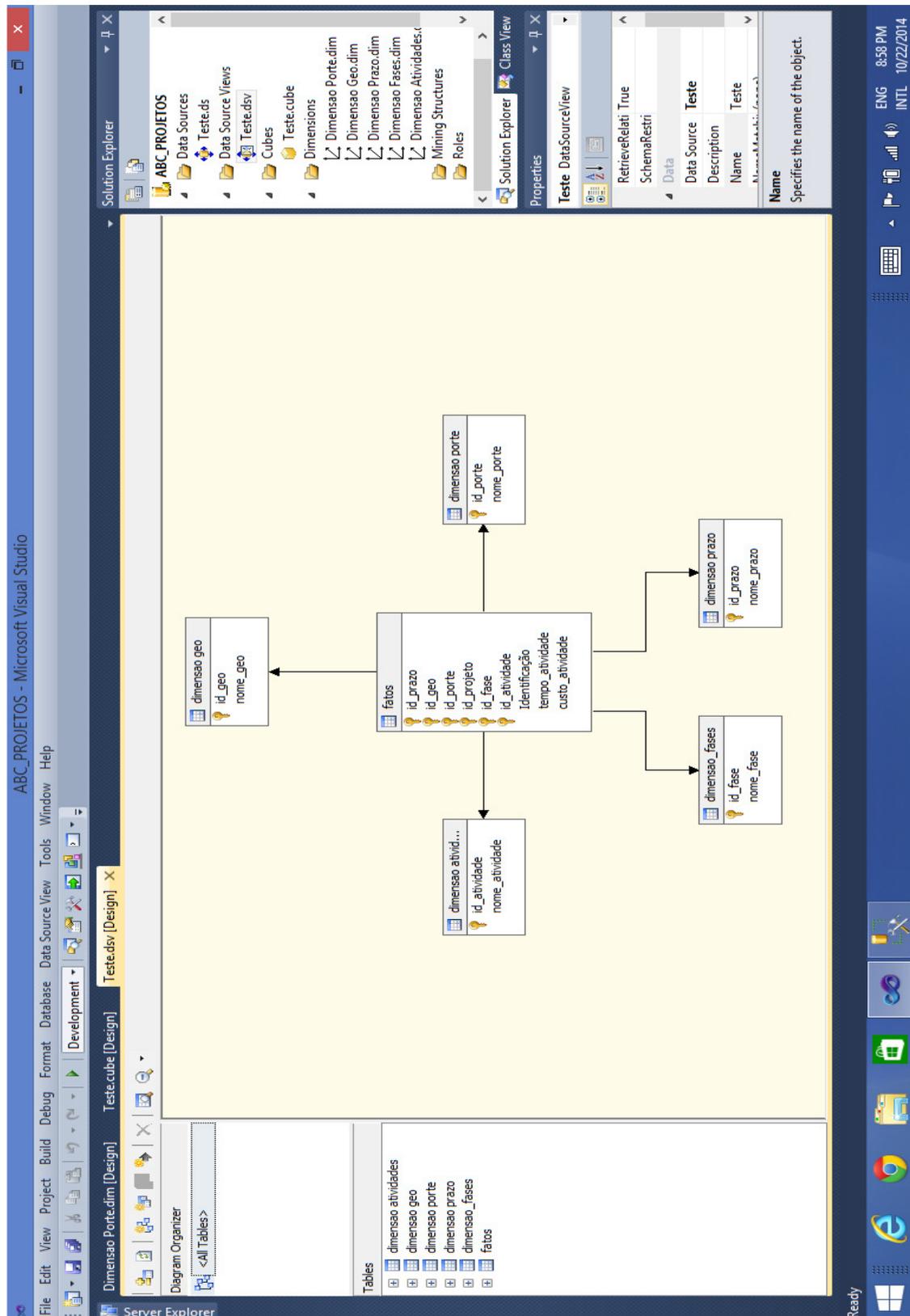
Portanto, a equação de tempo mostrada em Czerwinski (2014) envolve quatro vezes dois vezes dois conglomerados possíveis (4 x 2 x 2) totalizando um total de 16 combinações. A detecção desses valores e confirmação de um número tão grande de conjuntos possíveis fica muito mais facilitada com o uso do algoritmo de análise de conglomerados descrito.

### **5.11. Data Mart para Actividades de Projectos.**

Na Figura 33 a seguir, é mostrado o diagrama estrela criado para as actividades de gestão de projectos colectadas conforme descrito em capítulos anteriores. O diagrama é retirado da tela inicial do uso da plataforma *SQL Server Analysis Services* da Microsoft, disponível junto com a aquisição do sistema de gestão de banco de dados *SQL SERVER 2012* também da mesma empresa.

Nesse diagrama, encontra-se as dimensões actividades e fases dos projectos que foram instanciados com os dados efectivamente colectados no experimento. Na tabela de fatos, a variável de tempo de actividade também foi efectivamente colectada. No entanto as demais dimensões foram instanciadas para que se tenha uma melhor dimensão da flexibilidade do modelo proposto. O mesmo vale para a variável custo. Essa foi instanciada para manter coerência com o único dado disponível de custo que é o montante gasto na fase 1 dos projectos.

Figura 33. Diagrama estrela implantado.



Dessa forma a tabela de fatos de actividades totalizou 3.849 linhas onde armazenou-se a actividade e fase do projecto envolvida. O quadro 28 a seguir mostra o fragmento inicial dessa tabela.

**Quadro 28. Tabela de factos.**

id_prazo	id_geo	id_porte	id_projeto	id_fase	id_atividade	tempo_atividade	custo_atividade
1	1	1	1	1	1	<b>2,23</b>	608,86
1	1	1	2	1	1	<b>2,22</b>	599,09
1	1	1	3	1	1	<b>3,84</b>	1.036,48
1	1	1	4	1	1	<b>3,06</b>	826,60
1	1	1	5	1	1	<b>2,30</b>	619,77
1	1	1	6	1	1	<b>3,87</b>	1.045,26

O custo de cada actividade não foi colectado individualmente, no entanto, foi obtido o valor de custo total da fase (ou macroprocesso) Actuação Corporativa Constante (ACC) de R\$ 1.126.740,00. Esse Valor foi dividido de forma ponderada ao número de horas para se obter custos de cada actividade. As demais dimensões de Prazo, Abrangência Geográfica e Porte do projecto foram criadas a partir de uma situação hipotética para que tivéssemos um modelo mais rico para demonstrar outras possibilidades do *Data Mart* criado. No entanto, essas dimensões não são relevantes para o cômputo das variáveis relativas ao modelo TDABC. Os valores instanciados para essas dimensões são mostrados nos quadros a seguir.

**Quadro 29. Tabela com “id\_fase”.**

id_fase	nome fase
1	Atuação Corporativa Constante (ACC)
2	Pré-projecto (cliente já interessado no projecto, mas ainda não confirmado)
3	Preparação da proposta
4	Contratação efetiva do projecto
5	Fase inicial do projecto
6	Planeamento do projecto
7	Execução do projecto
8	Controlo do projecto
9	Fase final do projecto (término)
10	Fase de pós-projecto (perpetuação do cliente)
11	Processo acessório (constante)

**Quadro 30. Tabela com “id\_geo”.**

id_geo	nome_geo
1	Nacional
2	EUA
3	CEU
4	Outros

**Quadro 31. Tabela com “id\_porte”.**

id_porte	nome_porte
1	pequeno
2	medio
3	grande

**Quadro 32. Tabela com “id\_prazo”.**

id_prazo	nome_prazo
1	curto prazo
2	medio prazo
3	longo prazo

Na Figura 34, a seguir, apresenta-se a construção de relatórios do sistema a partir das ferramentas OLAP já descritas. Nesse caso foi feito um relatório a partir da variável, tendo como coluna a dimensão de abrangência geográfica do projecto e como linha a dimensão fase do projecto envolvido. A ferramenta para visualização foi o *Pivot Table* para *Ms-Excel*, que acessou o *Data Mart* como fonte externa de dados. Nesta figura e na figura 35, logo a seguir, há um exemplo de relatório criado a partir de consultas em MDX.

Figura 34. Exemplo de relatório criado através de Tabelas Pivot.

The screenshot displays an Excel PivotTable report titled 'Custo Atividade'. The PivotTable is structured with 'Rótulos de Coluna' as the column headers and various project phases as the row labels. The data is summarized across five categories: CEU, EUA, Nacional, Outros, and Total Geral.

Rótulos de Coluna	CEU	EUA	Nacional	Outros	Total Geral
Atuação Corporativa ( constante )	27290.89431	103525.3205	907534.3679	88389.41506	1126739.998
Contratação efetiva do projeto	3369.434276	31132.0102	287012.1367		321513.5812
Controle do projeto	6409.22166	61508.33568	487598.1138		555515.6711
Execução do projeto	7537.325401	51649.94486	417152.6845	972.2207035	477332.1755
Fase de pós-projeto ( perpetuação do cliente )	3895.131239	8458.507987	38051.51041	4241.566433	54646.71607
Fase final do projeto ( término )	52331.34413	143525.6554	544986.6772	93029.33723	833873.014
Fase inicial do projeto	12037.86974	105588.1648	1440497.156	4720.239991	1562843.431
Planejamento do projeto	14503.08198	84176.27975	754803.6492	4269.083855	857752.0948
Preparação da proposta	34864.95003	174575.5052	1551321.931	32696.3852	1793458.772
Pré-projeto ( cliente já interessado no projeto, mas ainda não confirmado )	6025.368935	120173.2311	872992.0884		999190.6885
Processo acessório ( constante )	118952.7255	318899.4115	1248446.552	193158.5169	1879457.206
<b>Total Geral</b>	<b>287237.3472</b>	<b>1203212.367</b>	<b>8550396.868</b>	<b>421476.7653</b>	<b>10462323.35</b>

The interface also shows the PivotTable Options task pane on the right, with 'FILTROS' set to 'Nome Fase', 'LINHAS' set to 'Nome Fase', and 'VALORES' set to 'Custo Atividade'. The taskbar at the bottom shows the system clock at 7:49 PM on 10/23/2014.

Figura 35. Relatório de Consulta criado a partir de Query MDX.

The screenshot displays the Microsoft SQL Server Enterprise Manager interface. The top pane shows the Object Explorer with a tree view of the 'ANDRE' server, including databases like 'ABC\_PROJETOS' and 'MultidimensionalProject4'. The middle pane shows the 'Teste 1' cube with a tree view of its dimensions and measures. The bottom pane shows the MDX query and its results.

**MDX Query:**

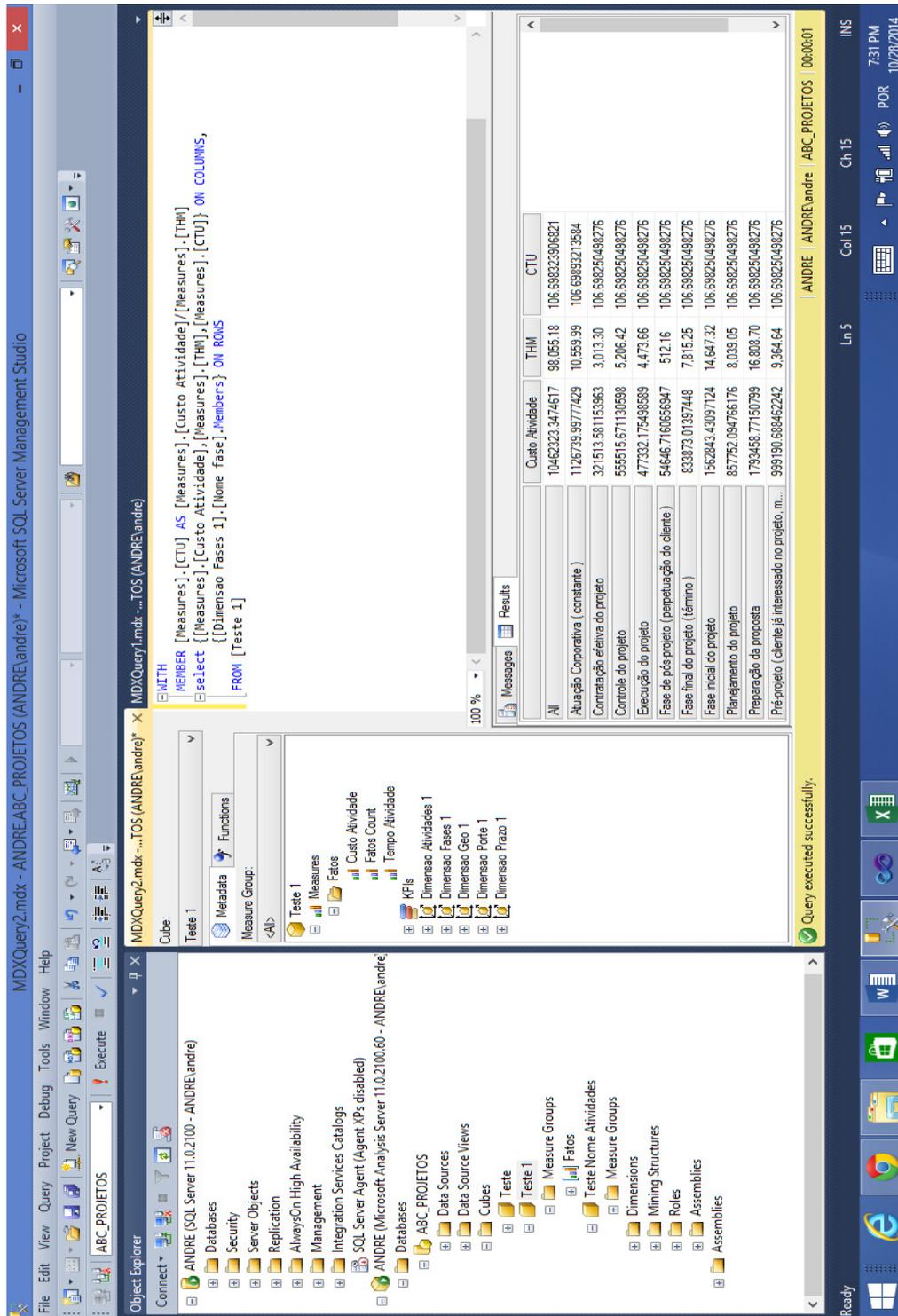
```
SELECT [Measures].[MEMBERS ON COLUMNS,
[Dimensao Fases 1].[Nome Fase].[MEMBERS ON ROWS]
FROM [Teste 1]
```

**Results Table:**

	Tempo Atividade	Custo Atividade	Fatos Count
All	38776.6063132338	10462323.34774617	3849
Atuação Corporativa (constante)	4176.02312622307	1126739.99777429	293
Contratação efetiva do projeto	1191.62959547075	321513.581153963	141
Controle do projeto	2058.9143142604	565515.671130598	422
Execução do projeto	1769.14189799707	477332.175498589	349
Fase de pós-projeto (perpetuação d...	202.537771267539	54646.7160656947	45
Fase final do projeto (término)	3090.59343232082	833973.01397448	468
Fase inicial do projeto	5792.38512646395	1562943.43097124	437
Planejamento do projeto	3179.09676240419	857752.094766176	319
Preparação da proposta	6647.1174956747	1793458.77150799	352
Pré-projeto (cliente já interessado n...	3703.31228813699	999190.688462242	280
Processo acessoão (constante)	6965.85451301437	1879457.20615641	743

O cálculo de CTU (Custo por Tempo Unitário) e THM (Tempo Homem Actividade) conforme descritos anteriormente em 5.10 é demonstrado na Figura 36. Esse cálculo de CTU implementa a Equação 15.

Figura 36. Cálculo de CTU e THM.



A equação 16 para cálculo de TMA (Tempo Médio de Actividade), só para a fase ACC (Avaliação Corporativa Constante) é implementada pelo relatório mostrado na Figura 37, onde a equação 18 para o cálculo de TDC também é mostrada no sistema.

Figura 37. Cálculo de TMA e TDC.

The screenshot displays the Microsoft SQL Server Management Studio interface. The main window shows a query in the query editor, and the Results pane displays the output of the query. The query is as follows:

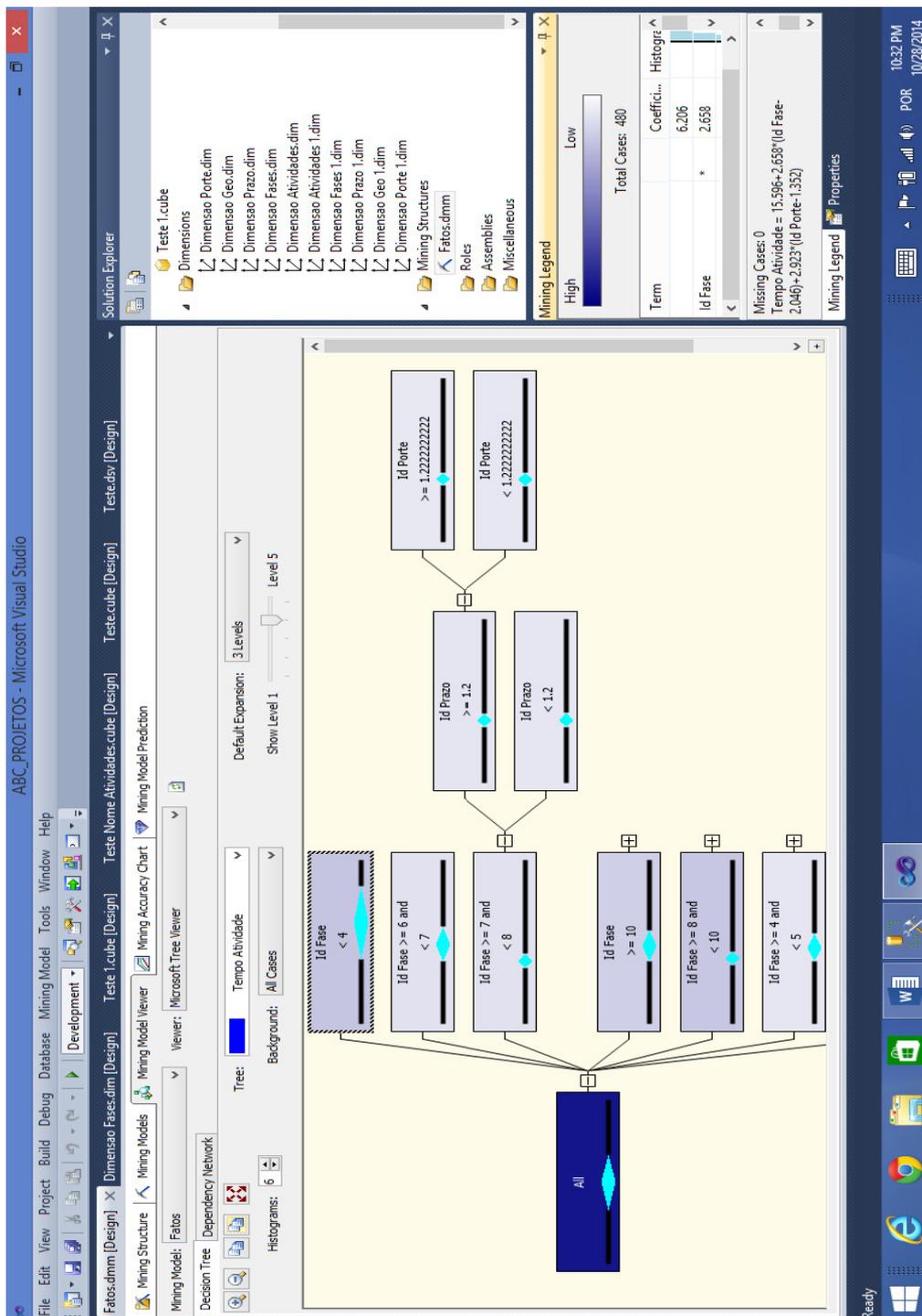
```
WITH
MEMBER [Measures].[TMA] AS [Measures].[Tempo Atividade]/[Measures].[Fatos Count]
MEMBER [Measures].[TDC] AS [Measures].[TMA]*106.70
select {[Measures].[Tempo Atividade],[Measures].[Fatos Count],[Measures].[TMA],[Measures].[TDC]} ON COLUMNS,
NON EMPTY {[Dimensao Atividades 1].[Nome Atividade].[Members]} ON ROWS
FROM [Teste 1]
WHERE ([Dimensao Fases 1].[Id Fase].[1])
```

The Results pane shows the following data:

	Tempo Atividade	Fatos Count	TMA	TDC
All	4176.02312622307	283	14.2536386560514	1520.75654460069
Avaliar a página na internet contendo a apresentação da ...	159.956586544379	32	4.9995270451184	533.452273571413
Contactar possíveis clientes e buscar a oportunidade de faz...	1636.09147629353	53	30.8696504961043	3293.79170793433
Definir estratégia de abordagem específica para cada tipo d...	621.210350366608	31	20.0390435602132	2138.16594787474
Definir mercado-alvo, segmentar e qualificar potenciais Clien...	737.813744339891	31	23.8004433958029	2539.50730713117
Elaborar e atualizar perfil de produtos e propaganda da e...	470.016062363721	36	13.0560017323256	1393.07538483914
Ir a todos os eventos sociais a que for convidado.	278.77883712119	32	8.71183867850372	929.553186996347
Pesquisar em jornais	110.877738750643	37	2.99689564190928	319.74742499172
Pesquisar em sites na internet	161.249229852178	41	3.93290804517508	419.641288420181

Finalmente na Figura 38, a seguir, se mostra uma árvore de indução apenas para fins didáticos. Ela envolve as dimensões hipotéticas criadas com dados artificialmente gerados. No entanto, pode-se observar a solução gerada a partir dessas dimensões e como o valor de tempo de actividade fica subdividido segundo as dimensões de estudo.

**Figura 38. Árvore de Indução para subdivisão de Tempo de Actividade.**



## CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO

### 6.1. Sumário da Tese.

A abordagem ABC, quando inicialmente sugerida, foi recebida com muito entusiasmo pelo meio empresarial, pois parecia uma forma apropriada de lidar com uma série de dificuldades operacionais para se fazer rateio de custos entre os objectos de custeio. No entanto, a aplicação do ABC por parte das empresas também mostrou uma série de dificuldades que levaram a sugestão, pelos mesmo autores do ABC, do método TDABC como proposta mais actual para lidar com essa mesma questão. Desta forma a abordagem TDABC surge por conta das dificuldades em se implementar o ABC e também a críticas implícitas ao método, conforme já foi mostrado nessa tese. Diferentemente, as sugestões contidas nesse trabalho não foram feitas devido a fraquezas do método TDABC, mas sim como aditivos para torná-lo ainda mais eficiente e de maior facilidade de implantação e manutenção.

O que foi proposto divide-se em dois blocos. Primeiro sugere-se o uso de análise de *clusters* para a distinção de níveis de complexidade nas equações de tempo. Depois sugere-se o uso de sistemas de *Business Intelligence* associados aos sistemas de ERP, para o acompanhamento analítico e implantação do método TDABC.

A evolução dos estudos apresentados nessa tese é justamente sobre as expectativas futuras relativas a esses dois blocos. Para a análise de *clusters* como *proxy* aos níveis de complexidade, pode-se esperar uma grande evolução a médio prazo no uso de ferramentas de Inteligência Artificial, mais notadamente de visão artificial, para percepção gráfica dos conglomerados. As técnicas já são conhecidas e experimentadas em visão computacional de autómatos. Basicamente, assim como as pessoas discernem *clusters* de uma forma gráfica, também esses algoritmos discernem conjuntos separados a partir de sua disposição espacial. Ravankar *et al.*, (2012) descrevem aplicações para esses tipos de algoritmos. Já o segundo bloco de propostas envolve a área de BI e suas perspectivas. No momento, esse sector da Tecnologia da Informação está apresentando uma grande evolução a partir do conceito de *cloud computing*, ou computação nas nuvens. Nesse paradigma, o armazenamento de dados não é mais feito de forma centralizada e pela empresa responsável pela geração dos dados. Os dados são guardados em *data centers* distribuídos muitas vezes em áreas geográficas distantes

e toda a manutenção e acesso a esses dados por conta da empresa se faz através da Internet. Isso libera pequenos e médios investidores dos altos gastos em equipamentos de TI e sua manutenção. Os provedores desse serviço, por outro lado, trabalham em escala tão alta e diversificada que conseguem rapidamente um alto retorno pelo seu trabalho. Esse paradigma cria uma série de problemas, mas também de soluções e perspectivas promissoras. Os principais problemas giram em torno da segurança da informação, embora o armazenamento em nuvem venha constantemente acompanhado de sistemas de redundância e *backup* que tornam cada vez mais remota a perda de dados vitais. Armbrust *et al.* (2010) descrevem o potencial e a realidade dessa tecnologia.

Já as perspectivas que a computação em nuvem abre são de grande influência inclusive para a aplicação do método TDABC. Uma perspectiva cada mais presente entre empresas é o estabelecimento do chamado PRM - *Partner Relationship Management* – ou gestão do relacionamento com parceiros.

Nesta forma de actuar, empresas traçam parcerias e alianças estratégicas que podem conduzir a um acesso comum aos dados e decisões de suas cadeias de suprimento. Isso já é bastante comum, por exemplo, no tocante ao controlo de estoques e o ressuprimento. Fornecedores podem muitas vezes ter acesso ao nível de estoque de seu cliente parceiro e realimenta-lo quando esse estiver abaixo de um nível de segurança previamente estabelecido entre as partes. Davis e Chase (2001) descrevem a complexidade que uma cadeia de suprimentos pode atingir. Lou *et al.* (2011) descrevem o impacto do PRM nesse tipo de operação empresarial.

Parcerias surgem quando os envolvidos percebem que possuem objectivos comuns ou complementares. Quanto maior o grau de confiança entre eles, mais profunda pode ser a parceria e, em geral, maior o benefício mútuo. Parcerias podem ir muito além da simples conexão efectuada pelo ressuprimento. Elas podem resultar em alianças estratégicas que superem diferenças culturais organizacionais e que permitam uma forte sinergia entre as partes envolvidas.

Para o caso da computação em nuvens, essa parceria pode tornar-se ainda mais complexa. Imagine-se uma cadeia de suprimentos envolvendo fornecedores e empresas, onde a análise das actividades envolvidas não se restringe, para o método TDABC, às actividades em uma só empresa do sistema. Ao invés disso, as actividades onde se quer fazer o rateio, estão distribuídas por toda a rede de fornecedores e empresas clientes, de forma que a agregação de

valor e formação dos custos possa ser vista de forma única. Caso se tenha *data warehouses* estabelecidos nas nuvens isso se mostra possível e acessível até mesmo para empresas de menor porte. Basicamente, o desafio de levar o TDABC para fora das fronteiras da empresa e integrá-lo a toda rede de parceiros dessa empresa é um desafio que se impõe já a curto prazo. As parcerias precisam de um controlo dos gastos de cada parte para que a remuneração premie convenientemente o esforço de cada componente da aliança.

## 6.2. Contribuições da Investigação Desenvolvida.

A mais importante evolução na área de BI, para o contexto desse trabalho, não está na evolução da capacidade de rápida resposta desse tipo de sistema, sua capacidade de armazenamento ou mesmo a aderência do pensamento analítico a forma de operação da empresa. Esses vetores de expansão de BI têm sido crescentes nas últimas décadas e BI tem mostrado uma crescente aceitação no mundo empresarial devido a sua capacidade de evolução, adaptação e reformulação. A grande transformação de BI, e que é responsável pelo destino dessa tecnologia ainda nessa década, está na sua habilidade e capacidade em prover visualizações claras, amigáveis e interativas dos índices empresariais aos tomadores de decisão. Esses índices, geralmente agrupados em KPI (Key Performance Index) e visualizados em *dashboards*, têm sido objecto de profunda atenção por parte dos desenvolvedores de BI. Com a crescente disponibilização de dados e, *data warehouses* sempre maiores, analisar dados e entender as tendências embutidas nesses bancos de dados tem se mostrado uma tarefa cada vez mais complexa. Para isso que as suítes de BI têm sido oferecidas sempre com módulos para descoberta de conhecimento. Por exemplo, nesse trabalho, se mostrou como ferramentas de *Data Mining* e de visualização permitiram um acompanhamento e formulação de equações de tempo para implantação do método TDABC.

O que é esperado de sistemas de *dashboards* empresariais é que eles permitam um acesso fácil aos dados, que sejam interativos para viabilizar cenários e mostrar o que é especial e fora do esperado em um conjunto de dados. O que é esperado é um diálogo entre o tomador de decisão e os dados disponibilizados. Esse diálogo permite a esses tomadores de decisão reformular agrupamentos de dados e com isso criar condições para inspirações (*insights*) relativas aos processos gerenciais.

Infelizmente, dashboards ainda são estáticos e poucos capazes de oferecer essa interação e diálogo com seus usuários. Pior, existe uma padronização das ferramentas e diretrizes para a visualização (*guidelines*) que não aproveita a evolução das chamadas linguagens gráficas e das evoluções que elas permitem (Meggs, 1992).

Em Spence (2007), se encontra uma sistematização do que desenvolvedores em BI vislumbram como o futuro para a visualização da informação em suas suítes para as próximas décadas. O autor, no primeiro capítulo do seu livro, mostra como as ferramentas para uma visualização interativa de dados estão presentes em trabalhos de cunho histórico para o design gráfico. Os trabalhos de John Snow para a visualização cartográfica da epidemia da cólera em Londres, ainda no século XIX, os dados de mortes de soldados na guerra da Criméia, nesse mesmo século, conforme visualizados pela iniciativa de Florence Nightingale, mostram como o poder da visualização apropriada de dados podem fornecer insights instantâneos e são conhecidos a séculos pela humanidade. Bertin (2010) mostra o poder das linguagens gráficas para a comunicação cartográfica de dados. Essa preocupação é tampouco nova. Spence (2007) mostra o gráfico da evolução das baixas dos soldados franceses durante a invasão napoleônica feitas pelo cartógrafo Minardi ainda no século XIX.

### **6.3. Limitações do Trabalho Realizado e Sugestões para Pesquisa Futura.**

Todos esses trabalhos, e as conclusões que eles oferecem, ainda não estão presentes nas formas de visualização de dados das suítes de BI. Outra abordagem presente na evolução da visualização da informação em dashboards de BI advém do posicionamento dessa tecnologia em uma forma centrada no usuário. Para isso, metodologias que norteiam o desenvolvedor a colocar seu foco no tomador de decisão, e não no sistema, tem alterado profundamente o ciclo de desenvolvimento dos produtos de BI. Outra tendência envolvendo BI é a utilização de técnicas de *design thinking* para melhoria das interfaces de visualização de relatórios. O design thinking é uma proposta de utilização de uma mentalidade centrada no usuário para a concepção de serviços e produtos (Brown, 2010).

Há um conjunto de técnicas que concretizam o design thinking. A técnica *Blue Print* é feita para o acompanhamento de todo um serviço sendo redesenhado. Em relação às interfaces de BI, o *Blue Print* trata de todas as etapas relativas a tomada de decisão e não somente o

momento final em que o relatório será elaborado. Ao invés de observar o usuário em sua ação final, o Blue Print aplicado à BI, pressupõe o acompanhamento e o entendimento de todos os atores envolvidos na decisão mesmo em fases anteriores a ela.

Outra técnica de características semelhantes é chamada de sombra. Basicamente se acompanha (ou se torna uma sombra) do usuário da interface de BI e o segue não só no processo de decisão, mas nas ações após ela ser tomada. No entanto, a técnica de maior impacto na concepção de novas ferramentas de visualização para BI, é a chamada metodologia de personas. Proposta por Cooper et al (2007), tem ampla utilização em projecto de serviços e produtos onde a interação com o usuário é intensa. A metodologia tem dois objetivos principais. Primeiro fazer a distinção entre o perfil que leva a propensão a comprar um produto do perfil que leva a forma de se utilizar um produto.

Normalmente, pesquisas sobre usuários de sistemas e produtos é baseada em dados ditos demográficos, onde renda familiar, grau de instrução, estado civil entre outros, compõem o conjunto de informações que o projetista considera essencial para a concepção de seu produto. Na metodologia de personas isso não ocorre. Esses dados são considerados essenciais para se decidir se uma pessoa pode se tornar um possível cliente e comprar o produto, mas não formam o conjunto de informações essenciais para se projetar o produto. Dessa forma, o foco da pesquisa de interfaces para BI migra dos dados de possíveis clientes da tecnologia para o comportamento de futuros usuários quando eles já dispõem da ferramenta. Para obter esse intuito, a metodologia de personas irá elaborar, principalmente através de pesquisas etnográficas e qualitativas, grupos de arquétipos de usuários, baseados em seus comportamentos. Esse grupo de arquétipos começa abrangente, para depois ser continuamente refinado para um conjunto menos de arquétipos que é capaz de englobar as formas com que o produto é usado.

As pesquisas em BI, além de focarem na melhor interação com usuários estão se direcionando para a utilização dos conceitos de *Data Science* ou *Big Data* como são popularmente conhecidos. Essa tendência, também favorecida pelo amplo conjunto de tecnologias que viabilizam o uso de um vasto acervo de informações, lida com fontes de dados que compartilham três tipos de características: (i) A fonte de dados fornece um grande volume de dados. (ii) Os dados são fornecidos em um ritmo muito alto. (iii) Os dados são fornecidos em uma grande variedade de temas, formatos e autores.

Diversos exemplos de utilização de *Big Data* estão relatados na literatura sobre o assunto (Marz e Waren 2015). Essas aplicações envolvem o uso combinado de dados na Internet, redes sociais, sensores de dados além da bibliografia específica do tema que está sendo acompanhado. Dessa forma, sistemas de saúde acompanham posts de internautas para saber se alguém notificou, em uma conversa informal, alguma gripe ou doença que envolva contágio. Uma reclamação colocada em um sistema de microblog servirá como referência para avaliações por parte da empresa mencionada, sensores domiciliares terão seus dados analisados para a elaboração de padrões de consumo. Esses são alguns exemplos clássicos da tendência do *Big Data* e também da chamada Internet das coisas.

O tema desse trabalho poderá receber, no futuro, grande influência dessas pesquisas. O método TDABC também poderá ser afetado caso se tenha um acompanhamento das diversas fontes de dados que caracterizam o *Big Data*. Seja, por exemplo, uma das conclusões principais desse trabalho, o de que a elaboração das equações de tempo para o TDABC poderá ser facilitada pelo uso das técnicas de *Data Mining* dos sistemas de BI. Essa conclusão será comprovada e elevada a uma categoria de equações de tempo para um tempo instantâneo. Imagine que a administradora de aeroportos local posta na rede social que o aeroporto local será fechado por conta de obras de ampliação durante os próximos meses. Isso altera o tempo de entrega de mercadorias e, portanto, a equação de tempo para o processo de entrega para o período das obras.

Esse desafio, é claro, não é o primeiro que a evolução da tecnologia impõe aos interessados em lidar com a questão de rateio de custos entre actividades. O próprio surgimento do ERP, na década de 90 do século passado, conforme já discutido, possibilitou o surgimento do método TDABC. A análise da evolução histórica dos métodos ABC e TDABC e a percepção das dificuldades em implantá-los, mostram que os desafios em relação a mudanças relativas à questão do cálculo do rateio sempre foram muito complexos. Provavelmente essas novas tendências apresentadas também apresentarão dificuldades que no momento não são possíveis de se perceber. No entanto, essa mesma evolução mostra que vale a pena realizar o esforço da mudança. Afinal, após o período típico de incertezas e gastos relativos às primeiras fases das transformações, as operações de gestão sobre o tema tem apresentado um conjunto de inegáveis evoluções.

## ANEXO A - Relação dos entrevistados Empresa A.

Entrevistas realizadas na Empresa A.

Data	Hora	Duração	Função
02/05/2013	12:15	3:00	Superintendente
02/05/2013	16:00	2:00	Gerentes funcionais (todos os 4)
02/05/2013	16:00	2:00	Gerente de instalações
03/05/2013	09:00	2:00	Auditor de contractos
03/05/2013	09:00	2:00	Controller (todos os 4)
09/05/2013	09:00	3:00	Consultor
09/05/2013	15:00	3:00	Analista de infraestrutura 1
10/05/2013	09:00	3:00	Analistas de infraestrutura (todos os 5)
10/05/2013	12:30	2:30	Superintendente
10/05/2013	15:30	2:30	Gerentes funcionais (todos os 4)
16/05/2013	09:00	8:00	Analistas de infraestrutura (todos)
17/05/2013	09:00	8:00	Analistas de infraestrutura (todos)
29/05/2013	12:15	3:00	Superintendente
10/03/2014	09:00	8:00	Analistas de infraestrutura (todos)
11/03/2014	13:00	2:30	Superintendente

Observação: As entrevistas foram realizadas com o superintendente, em restaurantes durante o almoço e com as equipes nos seus locais de trabalho, sendo que nos dias 16 e 17 de maio de 2013 houve uma reunião, utilizando técnicas de CANVAS e SCRUM para fechamento das informações entre todos os participantes. Em 2014, houve mais dois encontros para acompanhar o projecto (implantação do modelo e possíveis críticas quanto aos resultados).

**ANEXO B - Relação dos entrevistados Empresa B.**

Entrevistas realizadas na Empresa B.

Data	Hora	Duração	Função
06/05/2013	13:30	2:00	Superintendente
07/05/2013	12:30	2:00	Gerente Académico
08/05/2013	09:00	8:00	Gerentes de projectos académicos (todos os 5)
13/05/2013	09:00	8:00	Coordenadores académicos (todos juntos)
14/05/2013	09:00	8:00	Controllers (apenas 2)
15/05/2013	09:00	8:00	Controllers (outros 2)
20/05/2013	09:00	8:00	Analistas de infraestrutura (todos juntos)
21/05/2013	09:00	4:00	Analistas de infraestrutura (todos juntos)
22/05/2013	09:00	4:00	Analistas de infraestrutura (todos juntos)
23/05/2013	09:00	8:00	Analistas de infraestrutura (todos juntos)
12/03/2014	13:00	3:00	Superintendente
13/03/2014	12:30	2:50	Gerente Académico

Observação: As entrevistas foram realizadas com o superintendente e com o gerente académico, em restaurantes durante o almoço e com as equipas nos seus locais de trabalho, sendo que no dia 23 de maio de 2013 houve uma reunião, utilizando técnicas de CANVAS e SCRUM para fechamento das informações entre todos os participantes. Em 2014, houve mais dois encontros para acompanhar o projecto (implantação do modelo e possíveis críticas quanto aos resultados).

**ANEXO C - Relação dos entrevistados Empresa C.**

Entrevistas realizadas na empresa C.

Data	Hora	Duração	Função
03/06/2013	09:00	2:00	Presidente
04/06/2013	09:00	3:00	Diretor A
05/06/2013	09:00	3:00	Diretor B + Analista de Sistemas pleno 1
06/06/2013	09:00	3:00	Diretor C + Analista de Sistemas senior 1
07/06/2013	09:00	3:00	Diretor A + Analista de Sistemas pleno 1 + Analista de Sistemas senior 1
10/06/2013	09:00	3:00	Todos os gerentes de projectos juntos
11/06/2013	09:00	3:00	Gerentes de controladoria 1 e 2
12/06/2013	09:00	1:30	Presidente
12/06/2013	13:00	6:00	Analistas de Sistemas pleno e senior (todos juntos)
14/06/2013	09:00	7:00	Gerentes de projectos + gerentes de controladoria + Analistas de sistemas pleno e senior (todos juntos)
17/03/2014	09:00	8:00	Todos os envolvidos para acompanhamento do projecto

Observação: Todas as entrevistas foram realizadas no ambiente de trabalho, sendo que no dia 14 de junho de 2013 houve uma reunião, utilizando técnicas de CANVAS e SCRUM para fechamento das informações entre todos os participantes. Em 2014, houve mais um encontro (onde todos participaram em momentos distintos) para acompanhar o projecto (implantação do modelo e possíveis críticas quanto aos resultados).

**ANEXO D - *Research Questions* Perguntas de pesquisa.**

*Research Questions*, perguntas de pesquisa, de acordo com modelo obtido de Mason e adaptado para a tese (2002: 27-30).

**Questão 1**

Perguntas de pesquisa	Fontes de dados e métodos	Justificativas
Qual o interesse das organizações em fornecer informações confidenciais para servir de insumo para aplicação do modelo?	<p>Entrevistas com os superintendentes das unidades organizacionais da empresa petrolífera e com o presidente da organização que atua criando e montando projectos especiais em clientes de grande porte.</p> <p>As fontes de dados foram: Relatório contábil de dois exercícios Relatórios gerenciais obtidos através do ERP das organizações. (a do ramo petrolífero utilizando SAP e a especializada em projectos, utiliza TOTVS, sendo que as três unidades acompanham seus custos através de planilhas em Excel em paralelo)</p>	<p>Ao efectuar esta pergunta, o entrevistador estava interessado em saber qual era o nível de conhecimento que os entrevistados tinham sobre os sistemas ABC, TDABC e como poderia funcionar um BI associado a estes sistemas de custos,</p> <p>Na empresa A e B, ambas pertencentes ao mesmo grupo petrolífero, já haviam tido experiencia com uma simulação em um projecto envolvendo ABC associado a uma iniciativa de avaliação das actividades organizacionais e reestruturação organizacional.</p> <p>Os directores de ambas as unidades organizacionais consideraram que esta iniciativa não foi bem sucedida, pois havia o carácter de “..estar implantando algo que nos controlará no futuro...” o que, na época – no ano de 2009, ressoava de forma negativa, pois havia um vinculo com os sindicalistas muito forte. Se recolheu alguns documentos da época desta tentativa, que se encontravam muito rasurados e alguns rasgados, mas ainda visíveis e legíveis.</p>

**Questão 2.**

Perguntas de pesquisa	Fontes de dados e métodos	Justificativas
Quais as vantagens para as empresas em adotar um modelo baseado no TDABC e BI? Isso afectará as actividades do seu PMO?	<p>Entrevistas com o pessoal técnico das organizações, gerentes funcionais, gerentes de instalações, auditores de contractos, controllers, consultores, analistas em geral e gerentes de projectos.</p> <p>As fontes de dados foram:. Relatórios gerenciais obtidos através do ERP das organizações. (a do ramo petrolífero utilizando SAP e a especializada em projectos, utiliza TOTVS, sendo que as três unidades acompanham seus custos através de planilhas em Excel em paralelo).</p> <p>Observação: Todos os funcionários técnicos eram certificados como IPMA masters e todos tinham certificação do PMI como PMP (<i>Project Management Professional</i>)</p> <p>.</p> <p>.</p>	<p>Ao efectuar esta pergunta, o entrevistador estava interessado em saber qual o entendimento que os participantes do projecto tinham sobre o desenvolvimento e acompanhamento efectivo de projectos:.</p> <p>Este conhecimento se mostrou muito acima do esperado, pois todas as organizações atuavam de acordo com os corpos de conhecimento do PMI, com o seu produto PMBoK, ISO 21.500, IPMA; PRINCE2, além de estarem devidamente actualizados com relação à governança corporativa, utilizando o CobiT, ITIL e o RUP no desenvolvimento de softwares.</p> <p>Além do que, todas estavam devidamente organizadas com PMOs, o que facilitava em muito a integração entre as equipes.</p> <p>A maioria das informações foi colectada em reunião com mais de um funcionário, a fim de que a validade das informações fosse mantida e não houvesse qualquer problema de comunicação entre entrevistador e entrevistado.</p>

**Questão 3.**

Perguntas de pesquisa	Fontes de dados e métodos	Justificativas
<p>Quais os problemas em adotar na prática este sistema nas empresas ?.</p>	<p>Entrevistas com o presidente e os superintendentes, assessorados pelo corpo gerencial das organizações.</p> <p>As fontes de dados foram:.</p> <p>No caso da empresa A e B, apresentaram o ultimo relatório de custos, onde é mostrado toda a movimentação dos custos entre as unidades.</p> <p>Neste relatório fica evidente que uma má alocação dos custos nos projectos indica que o prêmio que a empresa distribui no final do ano, a participação nos lucros, fica prejudicada.</p> <p>Quanto à empresa C, há a evidencia apontada nos relatórios, onde o orçamento para os projectos não tem total respaldo na realidade dos custos aferidos durante a sua execução, havendo grandes distorções para maior ou para menor entre os gráficos de previsto x realizado.</p>	<p>Ao efectuar esta pergunta, o entrevistador estava interessado em saber qual seriam os problemas a serem enfrentados ao tentar definir os modelos junto às equipes das unidades e com isso se preparar para eventuais desvios entre o previsto na proposta e o realizado.</p> <p>As principais causas para não satisfazer as necessidades das equipes, na sua maioria muito bem preparadas, seria a imposição de um modelo onde os funcionários não tivessem participado da sua confecção.</p> <p>Isso não aconteceu, pois o modelo efectivamente somente funciona se e somente se os funcionários derem os insumos para o seu desenvolvimento.</p>

•  
**ANEXO E – Carta solicitando colaboração para pesquisa.**

•  
Rio de Janeiro, XXX de XXXXXXXXXXXXX de XXXXXXXXX.

•  
NOME DA EMPRESA.

•  
Prezados participantes da pesquisa,.

•  
Solicitamos sua colaboração no sentido de participar de uma pesquisa a ser aplicada através de entrevista presencial ou através de correio eletrônico, a fim de identificar o grau de complexidade e duração de todas as actividades decorrentes do seu processo de trabalho.

Estas actividades servirão de base para a estruturação de um sistema utilizando *Business Intelligence* e custeio de actividades baseado no tempo das actividades, conhecido como TDABC, atendendo aos requisitos de formatação de uma tese de doutoramento no programa de Doutoramento em Gestão, com especialização em Estratégia e Desenvolvimento Empresarial do ISCTE-IUL, Instituto Universitário de Lisboa pertencente ao Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa.

O objetivo desta pesquisa não é avaliá-los e sim compreender o seu trabalho e como ele é realizado.

Todas as respostas serão mantidas em sigilo, bem como a identidade de todos os pesquisados.

Desde já agradeço a atenção de todos,

Eng. Agliberto Alves Cierco, PMP.

Profissional certificado pelo Project Management Institute - PMI.



**ANEXO G – Lista com todas as actividades em ordem alfabética.**

Lista com todas as actividades conduzidas no dia-a-dia e levantadas junto aos entrevistados (gerentes, directores e pessoal técnico das organizações) em ordem alfabética:

- 1 Acompanhar a alocação de recursos (inclui o apontamento das actividades realizadas pelas pessoas).
- 2 Acompanhar a área comercial no andamento da entrega do projecto e monitoramento do nível de satisfação do cliente.
- 3 Acompanhar a qualidade do projecto (produtos reais x produtos planejados).
- 4 Acompanhar as estimativas do projecto.
- 5 Acompanhar as finanças do projecto.
- 6 Acompanhar o cronograma do projecto.
- 7 Acompanhar os riscos do projecto.
- 8 Adaptar as mudanças aprovadas ao escopo, planos e ambiente do projecto.
- 9 Adequar os calendários de recursos aos calendários dos projectos.
- 10 Administrar *e-mails* do projecto.
- 11 Administrar o relacionamento institucional com o ambiente externo.
- 12 Administrar os *hardwares* e *softwares* locais e remotos.
- 13 Ajustar as condições técnicas e comerciais com o Cliente.
- 14 Alocar suprimentos e *softwares* para adequado suporte ao projecto .
- 15 Alugar salas para aplicar treinamento.
- 16 Analisar e aprovar novos folders e mídias electrónicas e via internet.
- 17 Analisar normas governamentais do sector (ANP, ANVISA etc...).
- 18 Analisar o organograma da organização.
- 19 Analisar o planeamento estratégico da organização contratante.
- 20 Analisar o sistema de controlo de mudanças.
- 21 Analisar propostas de fornecedores.
- 22 Analisar se todos os itens previstos no contracto foram entregues.
- 23 Analisar tipos de controlos que serão necessários, de acordo com o contracto.
- 24 Analisar todos os documentos necessários, provenientes do cliente.
- 25 Analisar, acompanhar e monitorar os riscos do projecto.
- 26 Aplicar o formulário de avaliação de funcionários que actuaram no projecto.
- 27 Aplicar o treinamento.

- 28 Aplicar treinamento aos funcionários sobre assuntos gerais.
- 29 Apontar clientes que possam servir como referência.
- 30 Apontar profissionais formadores de opinião que possam avaliar a empresa e/ou profissionais da empresa.
- 31 Apresentar a forma de actuação de um produto ou serviço específico.
- 32 Apresentar e discutir preços x alocação de profissionais.
- 33 Assistir a eventos visando aperfeiçoamento gerencial e/ou técnico.
- 34 Assistir a treinamento de produto do projecto.
- 35 Atender a telefonemas relativos ao projecto.
- 36 Atender as ocorrências durante o período de garantia (90 (noventa) dias após a implantação definitiva).
- 37 Atender telefonemas de clientes, procurando solucionar problemas pontuais em projectos actuais ou anteriores.
- 38 Actualizar a página na internet contendo a apresentação da empresa:.
- 39 Actualizar o plano de gestão de Riscos, com dados gerados na fase de apresentação da proposta.
- 40 Actualizar semanalmente a página de organização de acordo com directrizes da agência de marketing.
- 41 Avaliar páginas de organizações concorrentes a fim de actualizar a página da empresa.
- 42 Calcular as estimativas de Tamanho, Complexidade, Esforço, Custo e Prazo;.
- 43 Checar equipamentos necessários para conduzir o projecto.
- 44 Colectar e documentar as lições aprendidas e implementar actividades de melhorias nos processos aprovadas.
- 45 Colectar os dados do projecto e relatar dados financeiros, cronograma e informações sobre o andamento do projecto para facilitar a previsão.
- 46 Comprar mala directa (editora Abril, etc.).
- 47 Comprar suprimentos para o escritório e bases avançadas.
- 48 Confirmar o interesse do cliente em uma visita.
- 49 Contactar infra-estrutura para participação nos eventos (locomoção, hospedagem, aquisição de brindes).
- 50 Contactar possíveis clientes e buscar a oportunidade de fazer a primeira visita de venda de projectos.
- 51 Contactar profissionais de treinamento que possam ministrar palestras.
- 52 Contratação efectiva do projecto.

- 53 Contratar consultores para treinar pessoal do projecto (actuação pontual).
- 54 Contratar empresas de *coffee-break*.
- 55 Contratar eventos para reciclagem de técnicos e/ou consultores;
- 56 Contratar fornecedores.
- 57 Contratar pessoal externo.
- 58 Contratar recepcionistas e pessoal de apoio externo.
- 59 Contratar técnicos e/ou consultores;
- 60 Controlar o estoque de suprimentos.
- 61 Controlar o orçamento do projecto.
- 62 Controlar o projecto.
- 63 Convidar clientes e possíveis clientes para almoço.
- 64 Convidar clientes e possíveis clientes para conhecer a empresa.
- 65 Coordenar eventos académicos, técnicos e profissionais visando aperfeiçoamento do corpo técnico / gerencial.
- 66 Criar a EAP (estrutura analítica do projecto) com todas as actividades do projecto.
- 67 Criar a Estrutura Analítica do Projecto.
- 68 Criar a linha da de base do projecto.
- 69 Criar o plano de comunicações do projecto.
- 70 Criar o plano de gestão de custos do projecto.
- 71 Criar um comité de gestão da mudança.
- 72 Criar um grupo na internet para troca de todas as informações do projecto.
- 73 Definir a abordagem do projecto.
- 74 Definir a Matriz de Responsabilidades.
- 75 Definir agenda das reuniões internas do projecto.
- 76 Definir as limitações do projecto (o que não estará sendo abordado no projecto).
- 77 Definir claramente o escopo de acordo com o contracto.
- 78 Definir horário de trabalho dentro das instalações do cliente.
- 79 Definir local para adequar a equipe do projecto dentro das instalações do cliente.
- 80 Definir mercados-alvo, segmentar e qualificar potenciais Clientes, definir estratégias, etc.
- 81 Definir o Escopo do Projecto (inclui requisitos e entregáveis);
- 82 Definir o produto do projecto.
- 83 Demitir funcionários da empresa e/ou consultores externos.
- 84 Descontinuar a operação nas instalações do cliente.

- 85 Destacar notícias que sejam indicativas de oportunidade, força, fraqueza ou tendência de alguma organização.
- 86 Dispensar os funcionários alocados para o projecto.
- 87 Documentação do impacto total nas mudanças solicitadas.
- 88 Efectuar acções de marketing.
- 89 Elaborar a Avaliação do Projecto de investimento.
- 90 Elaborar a pré-proposta (Project *Charter*).
- 91 Elaborar cronograma baseado na EAP.
- 92 Elaborar e apresentar a Proposta Comercial;
- 93 Elaborar e apresentar a Proposta Técnica;
- 94 Elaborar e apresentar do relatório periódico de acompanhamento de projecto;.
- 95 Elaborar e apresentar o Sumário Executivo da Proposta de Projecto.
- 96 Elaborar e actualizar *portfolio* de produtos e propaganda da empresa.
- 97 Elaborar fluxograma com os passos do projecto e pedir aceitação de todos os membros do projecto.
- 98 Elaborar matriz de responsabilidades.
- 99 Elaborar o *Check-list* para término do projecto.
- 100 Elaborar o planeamento de respostas a Riscos.
- 101 Elaborar o pré-projecto (cliente já interessado no projecto, mas ainda não confirmado).
- 102 Elaborar os (s) contractos (s).
- 103 Elaborar um plano de treinamento (numero de horas, público-alvo).
- 104 Empreender os esforços e usar recursos financeiros para realizar os objectivos do projecto.
- 105 Entrar em contacto com a agência de publicidade para elaborar um novo *folder*.
- 106 Entrar em contacto com clientes para capturar depoimentos para integrar propaganda da empresa.
- 107 Enviar folders e contactar por *e-mail* (*spam* consentido).
- 108 Escolher o time do projecto.
- 109 Estabelecer e gerir os canais de comunicação do projecto, tanto externos como internos à equipe do projecto.
- 110 Estabelecer preço dos treinamentos.
- 111 Estar presente em eventos sociais importantes.
- 112 Estimar os custos do projecto.
- 113 Executar a rotina de recrutamento e selecção (rotina padrão para todos os candidatos).

- 114 Executar actividades envolvendo contas a receber de clientes e registros contábeis em geral.
- 115 Executar o projecto.
- 116 Fazer a apresentação institucional e de Produtos e Serviços no cliente.
- 117 Fazer *backup* diário das informações.
- 118 Fazer *backup* semanal do resumo das lições aprendidas.
- 119 Fazer follow-up dos contactos empreendidos durante os eventos de treinamento.
- 120 Fazer follow-up dos contactos empreendidos durante os eventos sociais.
- 121 Fazer reunião de acompanhamento de projecto.
- 122 Fazer um estudo do Planeamento Estratégico da empresa e ver quais as interfaces do projecto com ele.
- 123 Fazer um levantamento histórico para ver se projectos semelhantes já foram conduzidos na empresa-cliente ou por membros do projecto.
- 124 Formalizar as condições propostas num pré-contrato de prestação de serviços entre as partes.
- 125 Formar, treinar e gerir os membros da equipe do projecto designados para o projecto.
- 126 Garantir a qualidade do projecto de acordo com o plano de qualidade elaborado anteriormente.
- 127 Gerar relatório de acompanhamento do projecto.
- 128 Gerir as actividades de DP do projecto (rotinas trabalhistas, folha de pagamentos, férias).
- 129 Gerir as finanças do projecto.
- 130 Gerir o escopo do projecto;.
- 131 Gerir os conflitos do projecto.
- 132 Identificar oportunidades de projectos com o mesmo cliente.
- 133 Identificar os Riscos do Projecto na fase de preparação da proposta.
- 134 Identificar pessoal especializado para o projecto.
- 135 Implementar as normas e os métodos planeados.
- 136 Indicar clientes satisfeitos para que dêem os seus testemunhos do sucesso dos projectos.
- 137 Iniciar a fase final do projecto (término).
- 138 Inscrever o *site* em concursos (top.br, ibest e outros).
- 139 Ler *clippings* produzidos pela equipe de prospecção.

- 140 Ler jornais (Valor Económico, Gazeta Mercantil, Jornal do Commercio, Monitor Mercantil, O GLOBO, Folha de São Paulo, Estado de São Paulo).
- 141 Ler o *clipping* e levantar possíveis consequências ou embasamentos na internet.
- 142 Levantar dados para elaborar a proposta.
- 143 Levantar Requisitos (entrevistas, *brainstorming*, questionário, etc.);
- 144 Listar todas as datas limites para controlo do projecto.
- 145 Listar todas as restrições possíveis.
- 146 Listar todos os marcos do projecto.
- 147 Marcar reunião com possíveis clientes.
- 148 Ministrando treinamento específico do projecto.
- 149 Montar clipping com notícias mais importantes.
- 150 Montar clipping mais detalhado e passar por *e-mail* para a direcção da organização.
- 151 Montar folders em papel ou via internet.
- 152 Montar palestras e seminários sobre temas relevantes.
- 153 Montar um plano de acção para actuar junto a possíveis clientes.
- 154 Negociar preços e modalidades de contractos.
- 155 Obter as cotações, as licitações, as ofertas ou as propostas conforme seja adequado.
- 156 Pagar a fornecedores.
- 157 Pagar comissões e extras a vendedores e intermediários.
- 158 Pesquisar em *sítios* na internet.
- 159 Pesquisar eventos que possam vir a ser geradores de novas oportunidades e projectos.
- 160 Pesquisar projectos de natureza similar conduzido no passado.
- 161 Pesquisar temas de interesse gerencial.
- 162 Planejar a estrutura do projecto.
- 163 Planejar financeiramente o projecto (lucro real).
- 164 Planejar formas de aquisição de suprimentos e maquinário para o projecto.
- 165 Planejar o Cronograma de Execução de acordo com a EAP.
- 166 Planejar o número de revisões do projecto.
- 167 Planejar os custos efectivos (elaboração de orçamento com base nos recursos requeridos);
- 168 Planejar todos os recursos necessários (instalações prediais, hardware, software, telecom, etc.).
- 169 Preencher documento sobre lições aprendidas na semana.
- 170 Preencher relatório de mudanças no projecto.

- 171 Preencher *time sheet*.
- 172 Preparar oficialmente a carta do projecto (*Project Charter* ou *Project Initiation Document*).
- 173 Preparar proposta.
- 174 Preparar relatório final sobre o projecto.
- 175 Preparar um cronograma básico do projecto.
- 176 Preparar um resumo do projecto.
- 177 Procurar na biblioteca da organização qualquer tipo de livro ou artigo *on-line* que fale sobre o que foi levantado.
- 178 Prospectar possíveis clientes em jornais.
- 179 Prover recursos para que o projecto dê suporte ao planeamento estratégico da organização.
- 180 Realizar a apresentação institucional da empresa.
- 181 Realizar reuniões de acompanhamento do projecto, elaborar e divulgar as actas de reunião.
- 182 Receber a declaração formal de término de projecto.
- 183 Registrar todas as ocorrências do projecto de acordo com o plano de comunicação do projecto.
- 184 Responder *e-mail* do projecto.
- 185 Reunir com gerentes e/ou técnicos para montar estratégia para abordar clientes.
- 186 Reunir com os funcionários para mostrar a avaliação.
- 187 Rever mensalmente todos os instrumentos para divulgação da empresa.
- 188 Seleccionar os fornecedores escolhendo-os entre os possíveis fornecedores.
- 189 Solicitações de reparo de defeito aprovadas para corrigirem defeitos do produto encontrados pelo processo de qualidade.
- 190 Tentar prevenir o contacto de futuros clientes com possíveis clientes insatisfeitos.
- 191 Treinar membros do projecto (no ambiente do projecto).
- 192 Utilizar estimativa análoga para dimensionamento da carga de trabalho em projectos similares.
- 193 Verificar a base de conhecimento existente e lições aprendidas (registros e documentos de projectos, todas as informações e a documentação relativas ao encerramento do projecto, informações sobre os resultados de decisões a respeito da selecção de projectos anteriores e informações sobre o desempenho de projectos anteriores e informações do esforço de gestão de riscos).

- 194 Verificar a necessidade de contratação temporária de consultores externos (especialistas).
- 195 Verificar ameaças e oportunidades.
- 196 Verificar banco de dados com estimativa de Riscos para os projectos.
- 197 Verificar como registrar e relatar cada mudança e o andamento de sua implementação.
- 198 Verificar entregas aceitas.
- 199 Verificar entregas não aceitas analisar os motivos e resolver pontos pendentes.
- 200 Verificar eventuais processos de auditoria existentes (contábil, financeira, qualidade etc.).
- 201 Verificar habilidades e conhecimentos do pessoal a ser envolvido no projecto.
- 202 Verificar manuais organizacionais existentes (manuais de o&m, qualidade, instruções de trabalho etc...).
- 203 Verificar os tipos de controlos de mudanças que serão necessários.
- 204 Verificar se o arquivo com lições aprendidas está disponível e funcionando.
- 205 Verificar se todas as habilidades necessárias para tocar o projecto estão supridas pelo time.
- 206 Verificar se todo o pessoal a ser conduzido para o projecto é interno à empresa ou há necessidade de externos.
- 207 Verificar sistemas de colecta e distribuição de informações via web.
- 208 Visitar cliente já previamente interessado em um projecto.

.

## **ANEXO H - Lista de actividades levantadas e agrupadas por afinidade.**

1 - Pesquisar em jornais e *sítios* da internet (nacionais e internacionais).

Ler todos os jornais (Valor Economico, Gazeta Mercantil, Jornal do Commercio, Monitor Mercantil, O GLOBO, Folha de São Paulo, Estado de São Paulo).

Ter acesso a *sítios* de jornais *on line* de países de interesse.

Destacar notícias que sejam indicativas de alguma oportunidade, força, fraqueza ou tendências em geral do mercado.

Montar um pequeno *clipping* com as notícias mais importantes.

2 - Pesquisar notícias relevantes em *sítios* na internet.

Ler o *clipping* e levantar possíveis consequências ou embasamentos na internet.

Procurar na biblioteca da organização qualquer tipo de livro ou artigo *on line* que fale sobre o que foi levantado.

Montar um *clipping* mais detalhado e passar por *e-mail* para a direcção da organização.

3 - Estar presente em eventos sociais importantes.

Pesquisar eventos que possam vir a ser geradores de novas oportunidades e projectos.

Contactar infra-estrutura para participação nestes eventos (locomoção, hospedagem, aquisição de brindes).

Fazer follow-up dos contactos após eventos.

4 - Montar palestras e seminários sobre temas relevantes.

Pesquisar temas de interesse de gestão.

Elaborar um plano de treinamento (numero de horas, público-alvo).

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Contactar profissionais de treinamento que possam ministrar palestras.

Estabelecer preço de acordo com possível demanda.

Montar *folders* em papel ou via internet.

Comprar mala directa (editora abril, etc.).

Enviar folders e contactar por *e-mail* (spam consentido).

Alugar salas.

Contratar empresas de *coffee-break*.

Contratar recepcionistas e pessoal de apoio externo.

Aplicar o treinamento.

Fazer follow-up dos contactos após eventos.

5 - Definir mercado-alvo, segmentar e qualificar potenciais Clientes, definir estratégias, etc.

Ler *clippings* produzidos pela equipe de prospecção.

Reunir com gerentes e/ou técnicos para montar estratégia para abordar o cliente.

Montar um plano de acção para actuar junto a possíveis clientes.

Contactar possíveis clientes e buscar a oportunidade de fazer a primeira visita de venda de projectos.

Marcar reunião.

Convidar para almoço.

Convidar para conhecer a empresa.

Indicar clientes satisfeitos para que dêem os seus testemunhos do sucesso dos projectos.

Tentar prevenir o contacto de futuros clientes com possíveis clientes insatisfeitos.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Confirmar o interesse do cliente em uma visita.

6 - Pré-projecto (cliente já interessado no projecto, mas ainda não confirmado).

Visitar cliente já previamente interessado em um projecto.

Fazer a apresentação institucional e de Produtos e Serviços no cliente.

Apresentar a forma de actuação de um produto ou serviço específico.

Apresentar e discutir preços x alocação de profissionais.

Apontar clientes que possam servir como referência.

Apontar profissionais formadores de opinião que possam avaliar a empresa e/ou profissionais da empresa.

Negociar preços e modalidades de contractos.

Ajustar as condições técnicas e comerciais com o Cliente.

Formalizar as condições propostas num pré-contrato de prestação de serviços entre as partes.

Elaborar a pré-proposta (Project Charter).

7 - Preparação da proposta.

Analisar todos os documentos necessários, provenientes do cliente.

Prover recursos para que o projecto dê suporte ao planeamento estratégico da organização.

Analisar normas governamentais do sector (ANP, ANVISA etc...).

Verificar todos os equipamentos necessários para conduzir o projecto.

Verificar habilidades e conhecimentos do pessoal a ser envolvido no projecto.

Verificar se todo o pessoal a ser conduzido para o projecto é da empresa ou precisa contratar externos.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Contratar pessoal externo.

Verificar banco de dados com estimativa de Riscos para os projectos.

Levantar dados para elaborar a proposta.

Analisar o planeamento estratégico da organização contratante.

Verificar ameaças e oportunidades.

Definir o Escopo do Projecto (inclui requisitos e entregáveis).

Identificar os Riscos do Projecto na fase de preparação da proposta.

Calcular as estimativas de Tamanho, Complexidade, Esforço, Custo e Prazo.

Planejar todos os recursos necessários (instalações prediais, *hardware*, *software*, *Telecom*, etc.).

Planejar os custos efectivos (elaboração de orçamento com base nos recursos requeridos).

Elaborar a Avaliação do Projecto de investimento.

Planejar financeiramente o projecto (lucro real).

Elaborar e apresentar a Proposta Técnica.

Elaborar e apresentar a Proposta Comercial.

Elaborar e apresentar o Sumário Executivo da Proposta de Projecto.

Contratação efectiva do projecto.

Definir o produto do projecto.

Definir as limitações do projecto (o que não estará sendo abordado no projecto).

Preparar um cronograma básico do projecto.

Elaborar os (s) contractos (s).

## 8 - Fase inicial do projecto.

Definir local para adequar a equipe do projecto dentro das instalações do cliente.

Definir horário de trabalho dentro das instalações do cliente.

Escolher o time do projecto dentre os técnicos e/ou consultores existentes.

Identificar pessoal especializado para o projecto.

Verificar se todas as habilidades necessárias para tocar o projecto estão supridas pelo time.

Levantar Requisitos (entrevistas, brainstorming, questionário, etc.).

Preparar um resumo do projecto.

Preparar oficialmente a carta do projecto (*Project Charter ou Project Initiation Document*).

Fazer um estudo do Planeamento Estratégico da empresa e ver quais as interfaces do projecto com ele.

Fazer um levantamento histórico para ver se projectos semelhantes já foram conduzidos na empresa-cliente ou por membros do projecto.

Definir a abordagem do projecto.

Definir agenda das reuniões internas do projecto.

Definir a Matriz de Responsabilidades.

## 9 - Planeamento do projecto.

Criar a Estrutura Analítica do Projecto.

Planejar o Cronograma de Execução de acordo com a EAP.

Elaborar cronograma baseado na EAP.

Definir claramente o escopo de acordo com o contracto.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Actualizar o plano de gestão de Riscos, com dados gerados na fase de apresentação da proposta.

Criar o plano de gestão de custos do projecto.

Criar a EAP (estrutura analítica do projecto) com todas as actividades do projecto.

Gerir as finanças do projecto.

Criar o plano de comunicações do projecto.

Elaborar o planeamento de respostas a Riscos.

Alocar suprimentos e softwares para adequado suporte ao projecto (*MS Project, Primavera, WBS Chart, Pert Chart* e outros).

Verificar sistemas de colecta e distribuição de informações via web.

Verificar manuais organizacionais existentes (manuais de organização e métodos, qualidade, instruções de trabalho etc...).

Verificar eventuais processos de auditoria existentes (contábil, financeira, qualidade etc.).

Analisar tipos de controlos que serão necessários, de acordo com o contracto.

Verificar os tipos de controlos de mudanças que serão necessários.

Verificar a base de conhecimento existente e lições aprendidas (registros e documentos de projectos, todas as informações e a documentação relativas ao encerramento do projecto, informações sobre os resultados de decisões a respeito da selecção de projectos anteriores e informações sobre o desempenho de projectos anteriores e informações do esforço de gestão de riscos).

Verificar a necessidade de contratação temporária de consultores externos (especialistas).

Criar um comité de gestão da mudança.

Criar um grupo na internet para troca de todas as informações do projecto.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Criar a linha da de base do projecto.

Verificar como Registrar e relatar cada mudança e o andamento de sua implementação.

Analisar o organograma da organização.

Pesquisa sobre projectos de natureza similar conduzido no passado.

Utilizar estimativa análoga para dimensionamento da carga de trabalho em projectos similares.

Adequar os calendários de recursos aos calendários dos projectos.

Planejar o número de revisões do projecto.

Elaborar matriz de responsabilidades.

Gerir os conflitos do projecto.

Planejar formas de aquisição de suprimentos e maquinário para o projecto.

Analisar propostas de fornecedores.

10 - Execução do projecto.

Treinamento para os membros do projecto (no ambiente do projecto).

Contratação de consultores para treinar pessoal do projecto (actuação pontual).

Preencher Time Sheet.

Gerar relatório de acompanhamento do projecto.

Fazer reunião de acompanhamento de projecto.

Ministrar treinamento específico do projecto.

Assistir a treinamento de produto do projecto.

Atender a telefonemas relativos ao projecto.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Responder *correio electrónico* do projecto.

Gerar e-mails do projecto.

Gerir o Escopo do projecto.

Garantir a qualidade do projecto de acordo com o Plano de Qualidade elaborado anteriormente.

Analisar o sistema de controlo de mudanças.

Empreender os esforços e usar recursos financeiros para realizar os objectivos do projecto.

Formar, treinar e gerir os membros da equipe do projecto designados para o projecto.

Implementar as normas e os métodos planejados.

Seleccionar os fornecedores escolhendo-os entre os possíveis fornecedores.

Obter as cotações, as licitações, as ofertas ou as propostas conforme adequado.

11 - Controlo do projecto.

Acompanhar os Riscos do projecto.

Acompanhar as Estimativas do projecto.

Acompanhar a Alocação de Recursos (inclui o apontamento das actividades realizadas pelas Pessoas).

Acompanhar o Cronograma do projecto.

Acompanhar as Finanças do projecto.

Registrar todas as ocorrências do Projecto de acordo com o Plano de Comunicação do Projecto.

Elaborar e apresentar do Relatório Periódico de Acompanhamento de Projecto.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Realizar Reuniões de Acompanhamento do Projecto, elaborar e divulgar as actas de reunião.

Fazer *backup* diário das informações.

Fazer *backup* semanal do resumo das lições aprendidas.

Preencher documento sobre lições aprendidas na semana.

Preencher relatório de mudanças no projecto.

Adaptar as mudanças aprovadas ao escopo, planos e ambiente do projecto.

Estabelecer e gerir os canais de comunicação do projecto, tanto externos como internos à equipe do projecto.

Colectar os dados do projecto e relatar custo, cronograma, progresso técnico e da qualidade e informações sobre o andamento do projecto para facilitar a previsão.

Colectar e documentar as lições aprendidas e implementar actividades de melhorias nos processos aprovadas.

Solicitações de reparo de defeito aprovadas para corrigir defeitos do produto encontrados pelo processo de qualidade.

Análise, acompanhamento e monitoramento de riscos do projecto.

Documentação do impacto total nas mudanças solicitadas.

Listar todas as datas limites para controlo do projecto.

Listar todas as restrições.

Listar todos os marcos do projecto.

Verificar entregas aceitas.

Verificar entregas não aceitas, analisar os motivos e resolver pontos pendentes.

Estimar os custos do projecto.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Acompanhar a qualidade do projecto (produtos reais x produtos planejados).

Controlo do orçamento do projecto.

12 - Fase final do projecto (término).

Check-list para término do projecto.

Verificar se o arquivo com lições aprendidas está disponível e funcionando.

Atender as ocorrências durante o período de Garantia (90 (noventa) dias após a implantação definitiva).

Preparar relatório final sobre o projecto.

Dispensar os funcionários alocados para o projecto.

Analisar se todos os itens previstos no contracto foram entregues.

Descontinuar a operação nas instalações do cliente.

Aplicar o formulário de avaliação de funcionários que actuaram no projecto.

Reunir com os funcionários para mostrar a avaliação.

Identificar oportunidades de projectos com o mesmo cliente.

Acompanhar a área comercial no andamento da entrega do projecto e monitoramento do nível de satisfação do Cliente.

Recebimento de declaração formal de término de projecto.

Elaborar fluxograma com os passos do projecto e pedir aceitação de todos os membros do projecto.

Processo acessório (constante).

Pagar a fornecedores.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Contratar fornecedores.

Controlar o estoque de suprimentos.

Executar actividades envolvendo contas a receber de clientes e registros contábeis em geral.

Comprar suprimentos para o escritório e bases avançadas.

Gerir as actividades do departamento pessoal (rotinas trabalhistas, folha de pagamentos, férias).

Executar a rotina de Recrutamento e Seleccção (rotina padrão para todos os candidatos).

Contratar técnicos e/ou consultores.

Demitir funcionários da empresa e/ou consultores externos.

Administrar os *hardwares* e *softwares* locais e remotos.

Contratar eventos para reciclagem de técnicos e/ou consultores.

Coordenar eventos académicos, técnicos e profissionais visando aperfeiçoamento do corpo técnico / de gestão.

Aplicar treinamento aos funcionários sobre assuntos gerais.

Assistir a eventos visando aperfeiçoamento de gestão e/ou técnico.

Pagar comissões e extras a vendedores e intermediários.

Administrar o relacionamento institucional com o ambiente externo.

13 - Ações de Marketing.

Elaborar e actualizar *portfolio* de produtos e propaganda da empresa.

Rever mensalmente todos os instrumentos para divulgação da empresa.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Entrar em contacto com clientes para capturar depoimentos para integrar propaganda da empresa.

Entrar em contacto com a agência de publicidade para elaborar um novo *folder*.

Analisar e aprovar novos folders e *mídias* electrónicas e via internet.

Actualizar a página na internet contendo a apresentação da Empresa.

De acordo com orientação da agência publicitaria, actualizar semanalmente a página de organização.

Avaliar páginas de organizações concorrentes a fim de actualizar a página da empresa.

.  
**ANEXO I – Lista de actividades de acordo com os processos-chave.**

Lista de actividades levantadas junto ao pessoal técnico e gerencial das empresas pesquisadas.  
As actividades foram levantadas, revalidadas, expurgadas e agrupadas em processos-chave.

1) Actuação Corporativa (constante).

Pesquisar em jornais.

Pesquisar em *sítios* na internet.

Ir a todos os eventos sociais a que for convidado.

Definir estratégia de abordagem específica para cada tipo de cliente.

Elaborar e actualizar *portfolio* de produtos e propaganda da empresa.

Definir mercado-alvo, segmentar e qualificar potenciais Clientes, definir estratégias, etc.

Contactar possíveis clientes e buscar a oportunidade de fazer a primeira visita.

Actualizar a página na internet contendo a apresentação da Empresa:.

.  
2)Pré-projecto (cliente já interessado no projecto, mas ainda não confirmado).

Visitar cliente já previamente interessado em um projecto.

Fazer a apresentação institucional e de Produtos e Serviços no cliente.

Apresentar a forma de actuação de um produto ou serviço específico. .

Levantar dados para elaborar a proposta.

Elaborar a proposta.

Negociar preços e modalidades de contractos.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Ajustar as condições técnicas e comerciais com o Cliente.

Formalizar as condições propostas num Contracto de Prestação de serviços entre a Empresa e o Cliente.

.

3) Preparação da proposta.

Definir o Escopo do Projecto (inclui requisitos e entregáveis).

Identificar os Riscos do Projecto na fase de preparação da proposta.

Calcular as estimativas de Tamanho, Complexidade, Esforço, Custo e Prazo.

Planejar todos os recursos necessários (instalações prediais, hardware, software, Telecom, etc.).

Planejar os custos efectivos (elaboração de orçamento com base nos recursos requeridos).

Elaborar a Avaliação do Projecto de investimento.

Planejar financeiramente o projecto (lucro real).

Elaborar e apresentar a Proposta Técnica.

Elaborar e apresentar a Proposta Comercial.

Elaborar e apresentar o Sumário Executivo da Proposta de Projecto.

.

4) Contratação efectiva do projecto.

Definir o produto do projecto.

Definir as limitações do projecto (o que não estará sendo abordado no projecto).

Preparar um cronograma básico do projecto.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Elaborar os (s) contractos (s).

.

5) Fase inicial do projecto.

Definir local para adequar a equipe do projecto dentro das instalações do cliente.

Definir horário de trabalho dentro das instalações do cliente.

Escolher o time do projecto dentre os técnicos e/ou consultores existentes.

Identificar pessoal especializado para o projecto.

Verificar se todas as habilidades necessárias para tocar o projecto estão supridas pelo time.

Levantar Requisitos (entrevistas, *brainstorming*, questionário, etc.).

Preparar um resumo do projecto.

Preparar a carta do projecto (*Project Charter* ou *Project Initiation Document*).

Fazer um estudo do Planeamento Estratégico da empresa e ver quais as interfaces do projecto com ele.

Fazer um levantamento histórico para ver se projectos semelhantes já foram conduzidos na empresa-cliente ou por membros do projecto.

Definir a abordagem do projecto.

Definir agenda das reuniões internas do projecto.

Definir a Matriz de Responsabilidades.

.

6) Planeamento do projecto.

Planejar o Cronograma de Execução de acordo com a EAP.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Elaborar cronograma baseado na EAP.

Definir claramente o escopo de acordo com o contracto.

Actualizar o plano de gestão de Riscos, com dados gerados na fase de apresentação da proposta.

Criar o plano de gestão de custos do projecto.

Criar a EAP (estrutura analítica do projecto) com todas as actividades do projecto.

Gerir as finanças do projecto.

Criar o plano de comunicações do projecto.

Elaborar o planeamento de respostas a Riscos.

.

7) Execução do projecto.

Preencher *Time Sheet*.

Gerar relatório de acompanhamento do projecto.

Fazer reunião de acompanhamento de projecto.

Ministrar treinamento específico do projecto.

Assistir a treinamento de produto do projecto.

Atender a telefonemas relativos ao projecto.

Responder *e-mail* do projecto.

Gerar *e-mails* do projecto.

Gerir o Escopo do projecto.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Garantir a qualidade do projecto de acordo com o Plano de Qualidade elaborado anteriormente.

.

8)Controlo do projecto.

Acompanhar os Riscos do projecto.

Acompanhar as Estimativas do projecto.

Acompanhar a Alocação de Recursos (inclui o apontamento das actividades realizadas pelas Pessoas).

Acompanhar o Cronograma do projecto.

Acompanhar as Finanças do projecto.

Registrar todas as ocorrências do Projecto de acordo com o Plano de Comunicação do Projecto.

Elaborar e apresentar do Relatório Periódico de Acompanhamento de Projecto.

Realizar Reuniões de Acompanhamento do Projecto, elaborar e divulgar as actas de reunião.

Fazer *backup* diário das informações.

Fazer *backup* semanal do resumo das lições aprendidas.

Preencher documento sobre lições aprendidas na semana.

Preencher relatório de mudanças no projecto.

.

9)Fase final do projecto (término).

*Check-list* para término do projecto.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Verificar se o arquivo com lições aprendidas está disponível e funcionando.

Atender as ocorrências durante o período de Garantia (noventa dias após a implantação definitiva).

Preparar relatório final sobre o projecto.

Dispensar os funcionários alocados para o projecto.

Analisar se todos os itens previstos no contracto foram entregues.

Descontinuar a operação nas instalações do cliente.

Aplicar o formulário de avaliação de funcionários que actuaram no projecto.

Reunir com os funcionários para mostrar a avaliação .

Identificar oportunidades de projectos com o mesmo cliente.

.

10) Fase de pós-projecto (perpetuação do cliente).

Acompanhar a área comercial no andamento da entrega do projecto e monitoramento do nível de satisfação do Cliente. .

.

11)Processo acessório (constante).

Pagar a fornecedores.

Contratar fornecedores.

Controlar o estoque de suprimentos.

Executar actividades envolvendo contas a receber de clientes e registros contábeis em geral.

Comprar suprimentos para o escritório e bases avançadas.

Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

Gerir as actividades do departamento pessoal (rotinas trabalhistas, folha de pagamentos, férias).

Executar a rotina de Recrutamento e Selecção (rotina padrão para todos os candidatos).

Contratar técnicos e/ou consultores.

Desligar funcionários da empresa e/ou consultores externos.

Administrar os *hardwares* e *softwares* locais e remotos.

Contratar eventos para reciclagem de técnicos e/ou consultores.

Coordenar eventos académicos, técnicos e profissionais visando aperfeiçoamento do corpo técnico / gestão.

Aplicar treinamento aos funcionários sobre assuntos gerais.

Assistir a eventos visando aperfeiçoamento de gestão e/ou técnico.

Pagar comissões e extras a vendedores e intermediários.

Administrar o relacionamento institucional com o ambiente externo.

**ANEXO J – Lista de tempos capturados nas entrevistas por actividade.**

.

Pesquisar em jornais.

2 - 2 - 4 - 3 - 2 - 4 - 4 - 2 - 3 - 4 - 2 - 3 - 2 - 3 - 2 - 2 - 4 - 3 - 2 - 2 - 3 - 2 - 4 - 4 - 2 - 4 - 3 - 2 - 3 - 4 - 3 - 3 - 2 - 4 - 4 - 3 - 3.

Pesquisar em *sítios* na internet.

2 - 2 - 4 - 3 - 2 - 4 - 4 - 2 - 3 - 4 - 2 - 3 - 2 - 3 - 2 - 2 - 4 - 3 - 2 - 2 - 3 - 2 - 4 - 4 - 2 - 4 - 3 - 2 - 3 - 4 - 3 - 3 - 2 - 4 - 4 - 3 - 3.

Ir a todos os eventos sociais a que for convidado.

4 - 3 - 4 - 3 - 4 - 4 - 3 - 4 - 4 - 4 - 3 - 4 - 5 - 5 - 4 - 3 - 4 - 4 - 4 - 5 - 4 - 4 - 4 - 3 - 3 - 4 - 3 - 4 - 4 - 5 - 5 - 4 - 5 - 4 - 5 - 4 - 3 - 5 - 3 - 5 - 4.

Definir estratégia de abordagem específica para cada tipo de cliente.

9 - 9 - 8 - 9 - 9 - 9 - 9 - 9 - 9 - 9 - 9 - 8 - 9 - 8 - 9 - 9 - 8 - 8 - 9 - 9 - 8 - 8 - 8 - 9 - 9 - 9 - 9 - 9 - 8 - 8 - 8 - .

Elaborar e actualizar *portfolio* de produtos e propaganda da empresa.

19 - 22 - 23 - 18 - 19 - 20 - 20 - 17 - 22 - 18 - 21 - 23 - 19 - 23 - 17 - 19 - 18 - 22 - 22 - 20 - 18 - 22 - 21 - 24 - 21 - 22 - 22 - 17 - 20 - 17 - 17.

Definir mercado-alvo, segmentar e qualificar potenciais Clientes, definir estratégias, etc.

12 - 10 - 15 - 12 - 10 - 20 - 19 - 12 - 20 - 16 - 15 - 8 - 10 - 14 - 12 - 9 - 10 - 9 - 17 - 9 - 14 - 18 - 10 - 11 - 10 - 10 - 13 - 14 - 9 - 9 - 12 - 9 - 19 - 20 - 21 - 13.

Contactar possíveis clientes e buscar a oportunidade de fazer a primeira visita.

21 - 27 - 25 - 23 - 19 - 26 - 22 - 26 - 29 - 19 - 22 - 30 - 22 - 20 - 26 - 21 - 26 - 20 - 23 - 27 - 19 - 22 - 26 - 20 - 29 - 18 - 19 - 30 - 24 - 30 - 29.

Actualizar a página na internet contendo a apresentação da Empresa:.

36 - 33 - 27 - 28 - 37 - 26 - 33 - 35 - 29 - 26 - 36 - 27 - 31 - 27 - 29 - 37 - 37 - 34 - 35 - 34 - 27 - 28 - 33 - 28 - 37 - 36 - 28 - 36 - 28 - 33 - 28 - 30 - 28 - 33 - 29 - 30 - 31 - 25 - 32 - 33 - 27 - 32 - 26 - 29 - 33.

Visitar cliente já previamente interessado em um projecto.

7 - 5 - 3 - 5 - 4 - 4 - 7 - 5 - 6 - 5 - 5 - 6 - 5 - 6 - 4 - 6 - 4 - 4 - 6 - 4 - 5 - 4 - 5 - 4 - 5 - 6 - 6 - 4 - 5 - 7 - 5 - 4.

Fazer a apresentação institucional e de Produtos e Serviços no cliente.

6 - 6 - 6 - 5 - 3 - 5 - 8 - 5 - 6 - 7 - 4 - 4 - 4 - 7 - 7 - 5 - 7 - 7 - 5 - 3 - 5 - 5 - 4 - 7 - 3 - 3 - 6 - 7 - 6 - 5 - 3 - 4 - 8 - 7 - 2 - 5.

Apresentar a forma de actuação de um produto ou serviço específico.

5 - 4 - 6 - 6 - 5 - 5 - 6 - 5 - 5 - 7 - 6 - 4 - 5 - 4 - 5 - 4 - 5 - 4 - 6 - 5 - 6 - 5 - 5 - 5 - 4 - 6 - 6 - 6 - 5 - 7 - 5 - 6 - 5.

Levantar dados para elaborar a proposta.

33 - 34 - 36 - 35 - 30 - 31 - 29 - 30 - 27 - 30 - 30 - 34 - 37 - 29 - 26 - 25 - 38 - 29 - 37 - 29 - 34 - 24 - 35 - 25 - 30 - 27 - 24 - 31 - 32 - 34 - 25 - 25 - 30 - 32 - 26 - 32 - 38 - .

Elaborar a proposta.

13 - 11 - 15 - 11 - 16 - 9 - 12 - 12 - 13 - 9 - 10 - 15 - 15 - 11 - 15 - 11 - 13 - 8 - 13 - 17 - 11 - 17 - 15 - 16 - 11 - 15 - 11 - 9 - 16 - 14 - 17 - 12 - 12 - 12 - 10 - 17 - 15 - 14 - 16 - 13 - 9.

Negociar preços e modalidades de contractos.

9 - 13 - 19 - 14 - 12 - 20 - 11 - 13 - 9 - 11 - 14 - 16 - 17 - 13 - 20 - 17 - 12 - 15 - 13 - 12 - 8 - 14 - 16 - 10 - 17 - 10 - 9 - 14 - 10 - 15 - 21 - 16 .

Ajustar as condições técnicas e comerciais com o Cliente.

12 - 10 - 9 - 10 - 13 - 11 - 9 - 13 - 12 - 8 - 11 - 8 - 13 - 14 - 8 - 9 - 10 - 11 - 13 - 13 - 8 - 10 - 12 - 10 - 11 - 10 - 12 - 12 - 14 - 9 - 13.

Formalizar as condições propostas num Contracto de Prestação de serviços entre a Empresa e o Cliente.

14 - 15 - 5 - 12 - 14 - 10 - 19 - 7 - 14 - 15 - 6 - 15 - 19 - 16 - 12 - 10 - 9 - 15 - 18 - 8 - 13 - 7 - 12 - 12 - 8 - 3 - 12 - 6 - 14 - 17 - 11 - 14 - 17 - 3 - 11 - 15 .

.

Definir o Escopo do Projecto (inclui requisitos e entregáveis).

21 - 33 - 30 - 19 - 34 - 23 - 35 - 19 - 34 - 25 - 30 - 26 - 35 - 28 - 16 - 39 - 28 - 37 - 36 - 21 - 17 - 35 - 20 - 21 - 40 - 36 - 38 - 18 - 20 - 21 - 18 - .

Identificar os Riscos do Projecto na fase de preparação da proposta.

6 - 4 - 6 - 8 - 7 - 4 - 8 - 5 - 8 - 6 - 7 - 8 - 6 - 7 - 7 - 5 - 6 - 5 - 6 - 4 - 6 - 5 - 4 - 5 - 6 - 6 - 6 - 4 - 6 - 5 - 6 - 6 - 7 - 7 - 7 - 8 - 5 - 8 - 6 - 7 - 6 - 4 - 5.

Calcular as estimativas de Tamanho, Complexidade, Esforço, Custo e Prazo.

23 - 22 - 1 - 19 - 23 - 17 - 16 - 17 - 23 - 20 - 20 - 23 - 23 - 17 - 22 - 23 - 19 - 16 - 19 - 18 - 23 - 21 - 20 - 19 - 23 - 23 - 20 - 18 - 18 - 20 - 19.

Planejar todos os recursos necessários (instalações prediais, hardware, software, Telecom, etc.).

5 - 7 - 9 - 8 - 7 - 11 - 13 - 5 - 9 - 15 - 13 - 7 - 9 - 13 - 15 - 15 - 16 - 8 - 7 - 16 - 8 - 13 - 10 - 12 - 13 - 4 - 14 - 12 - 14 - 5 - 12 - 8 - 8 - 8 - 12 - 10 .

Planejar os custos efectivos (elaboração de orçamento com base nos recursos requeridos).

16 - 9 - 11 - 12 - 12 - 10 - 10 - 11 - 13 - 15 - 12 - 8 - 15 - 8 - 15 - 8 - 10 - 11 - 14 - 13 - 9 - 14 - 9 - 10 - 11 - 9 - 15 - 13 - 8 - 14 - 14 .

Elaborar a Avaliação do Projecto de investimento.

43 - 41 - 37 - 44 - 38 - 37 - 39 - 38 - 34 - 41 - 36 - 38 - 41 - 39 - 37 - 34 - 34 - 35 - 43 - 40 - 44 - 39 - 32 - 32 - 39 - 37 - 37 - 43 - 34 - 39 - 42 - 34 - 36 - 39 - 39 - 41 - 36 - 40 - 43 - 38 - 40 - 35 - 40 - 36 - 40 - .

Planejar financeiramente o projecto (lucro real).

8 - 4 - 9 - 6 - 3 - 3 - 3 - 11 - 13 - 7 - 13 - 13 - 9 - 5 - 11 - 3 - 8 - 5 - 14 - 8 - 4 - 6 - 11 - 10 - 6 - 4 - 14 - 11 - 3 - 6 - 8 - 8.

Elaborar e apresentar a Proposta Técnica.

21 - 21 - 22 - 19 - 23 - 17 - 21 - 24 - 22 - 17 - 19 - 24 - 18 - 16 - 23 - 19 - 23 - 23 - 19 - 19 - 20 - 19 - 19 - 20 - 22 - 18 - 23 - 20 - 18 - 19 - 21 - 18 - 20 - 23.

Elaborar e apresentar a Proposta Comercial.

31 - 21 - 30 - 22 - 32 - 25 - 25 - 28 - 29 - 28 - 30 - 31 - 25 - 25 - 23 - 30 - 28 - 24 - 24 - 30 - 28 - 25 - 20 - 26 - 30 - 23 - 22 - 27 - 29 - 21 - 28 - 32 - 28 - 25 - 23 - 22 - .

Elaborar e apresentar o Sumário Executivo da Proposta de Projecto.

18 - 20 - 14 - 17 - 14 - 17 - 17 - 18 - 17 - 18 - 20 - 17 - 14 - 18 - 15 - 18 - 16 - 18 - 19 - 13 - 18 - 21 - 21 - 13 - 18 - 16 - 17 - 19 - 15 - 19 - 20 - 21 - 19 - .

Definir o produto do projecto.

14 - 15 - 10 - 14 - 8 - 15 - 9 - 10 - 14 - 14 - 10 - 14 - 14 - 12 - 10 - 7 - 12 - 8 - 8 - 11 - 12 - 7 - 7 - 9 - 14 - 7 - 7 - 14 - 14 - 9 - 13 - 15 - 11 - 8 - 8 - 7 - 10 .

Definir as limitações do projecto (o que não estará sendo abordado no projecto).

8 - 6 - 8 - 5 - 8 - 5 - 7 - 6 - 4 - 5 - 7 - 9 - 9 - 9 - 4 - 7 - 4 - 8 - 7 - 4 - 8 - 9 - 4 - 4 - 6 - 5 - 4 - 5 - 9 - 7 - 4 - 4 - 4 - 9 - 5 - 5 - 8 - 8 - 5 - 8 - 5.

Preparar um cronograma básico do projecto.

15 - 14 - 13 - 11 - 14 - 10 - 12 - 9 - 15 - 11 - 10 - 13 - 9 - 11 - 12 - 15 - 9 - 10 - 14 - 9 - 11 - 10 - 14 - 11 - 15 - 13 - 15 - 11 - 15 - 11 - 8 - 8 .

Elaborar os (s) contractos (s).

4 - 6 - 4 - 6 - 8 - 4 - 5 - 6 - 5 - 2 - 3 - 6 - 3 - 4 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 2 - 6 - 8 - 4 - 6 - 4 - 3 - 4 - 3 - 6 - 6 - 2 .

Definir local para adequar a equipe do projecto dentro das instalações do cliente.

4 - 8 - 5 - 3 - 4 - 7 - 5 - 6 - 4 - 5 - 5 - 7 - 3 - 4 - 7 - 7 - 6 - 3 - 7 - 7 - 7 - 6 - 5 - 4 - 7 - 4 - 6 - 7 - 4 - 4 - 8 - 3 - 7 - 4 - 6 - 7.

Definir horário de trabalho dentro das instalações do cliente.

6 - 15 - 6 - 10 - 5 - 10 - 16 - 14 - 5 - 12 - 14 - 15 - 12 - 10 - 14 - 8 - 14 - 12 - 15 - 8 - 11 - 10 - 8 - 9 - 13 - 9 - 11 - 13 - 16 - 8 - 10 .

Escolher o time do projecto dentre os técnicos e/ou consultores existentes.

12 - 11 - 22 - 12 - 13 - 17 - 11 - 12 - 21 - 22 - 12 - 21 - 22 - 22 - 15 - 9 - 19 - 20 - 14 - 13 - 20 - 22 - 16 - 12 - 11 - 17 - 15 - 22 - 22 - 11 - 24 - 21 - 16 - 9 - 16 - 19 - 15 - 11 - 17 - 15 - 9 - 21 - 17 .

Identificar pessoal especializado para o projecto.

12 - 9 - 15 - 14 - 12 - 14 - 10 - 13 - 14 - 15 - 12 - 14 - 11 - 13 - 16 - 12 - 11 - 15 - 12 - 13 - 9 - 15 - 10 - 16 - 13 - 11 - 15 - 14 - 13 - 13 - 10 - 11 .

Verificar se todas as habilidades necessárias para tocar o projecto estão supridas pelo time.

35 - 37 - 37 - 36 - 35 - 35 - 44 - 37 - 33 - 35 - 33 - 35 - 38 - 32 - 40 - 40 - 41 - 39 - 42 - 42 - 35 - 42 - 39 - 41 - 35 - 39 - 38 - 36 - 40 - 38 - 37 - 39 - 32.

Levantar Requisitos (entrevistas, *brainstorming*, questionário, etc.).

7 - 8 - 8 - 3 - 5 - 3 - 8 - 7 - 5 - 7 - 5 - 4 - 7 - 4 - 4 - 8 - 5 - 5 - 5 - 5 - 8 - 6 - 6 - 3 - 4 - 4 - 3 - 3 - 6 - 5 - 5 - 5 - 6 .

Preparar um resumo do projecto.

21 - 20 - 17 - 23 - 22 - 18 - 23 - 22 - 18 - 17 - 16 - 20 - 22 - 21 - 23 - 24 - 23 - 23 - 23 - 21 - 24 - 19 - 22 - 16 - 19 - 23 - 20 - 16 - 17 - 17 - 18 - 17 - 19.

Preparar a carta do projecto (*Project Charter* ou *Project Initiation Document*).

17 - 23 - 20 - 22 - 18 - 22 - 18 - 21 - 21 - 23 - 19 - 22 - 22 - 24 - 18 - 20 - 22 - 19 - 20 - 23 - 19 - 21 - 20 - 18 - 21 - 21 - 23 - 23 - 18 - 18 - 18 - 18 - 21.

Fazer um estudo do Planeamento Estratégico da empresa e ver quais as interfaces do projecto com ele.

10 - 9 - 9 - 12 - 11 - 9 - 9 - 11 - 9 - 12 - 11 - 11 - 8 - 8 - 9 - 9 - 10 - 9 - 9 - 10 - 10 - 12 - 10 - 9 - 11 - 9 - 9 - 10 - 12 - 8 - 9 - 10.

Fazer um levantamento histórico para ver se projectos semelhantes já foram conduzidos na empresa-cliente ou por membros do projecto.

11 - 9 - 11 - 10 - 10 - 10 - 12 - 11 - 12 - 11 - 9 - 10 - 11 - 10 - 9 - 10 - 9 - 11 - 11 - 10 - 11 - 11 - 11 - 11 - 9 - 10 - 12 - 9 - 9 - 12.

Definir a abordagem do projecto.

5 - 7 - 6 - 5 - 6 - 5 - 6 - 7 - 8 - 6 - 6 - 5 - 7 - 6 - 6 - 5 - 6 - 6 - 5 - 4 - 7 - 4 - 5 - 8 - 4 - 5 - 6 - 4 - 5 - 8 - 7 - 7 - 8 - 8 - 7 - 4.

Definir agenda das reuniões internas do projecto.

5 - 5 - 7 - 5 - 6 - 5 - 7 - 7 - 7 - 8 - 8 - 7 - 6 - 7 - 8 - 5 - 7 - 5 - 6 - 6 - 6 - 7 - 6 - 5 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6.

Planejar o Cronograma de Execução de acordo com a EAP. - .

23 - 20 - 23 - 21 - 21 - 17 - 19 - 20 - 20 - 20 - 19 - 19 - 22 - 22 - 18 - 21 - 24 - 20 - 19 - 22 - 18 - 18 - 19 - 18 - 18 - 22 - 19 - 21 - 23 - 24 - 19 - 23.

Elaborar cronograma baseado na EAP. - .

11 - 9 - 12 - 8 - 9 - 11 - 9 - 11 - 9 - 11 - 12 - 11 - 10 - 12 - 12 - 12 - 10 - 11 - 11 - 10 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - 10 - 11 - 10 - 9 - 10 - 11 - 11 - 9 - 9 - 9 - 10 - 12 - 9 - 12 - 12 - 9 - 9.

Definir claramente o escopo de acordo com o contracto.

10 - 12 - 11 - 10 - 9 - 9 - 12 - 10 - 9 - 10 - 9 - 9 - 9 - 10 - 11 - 11 - 9 - 9 - 10 - 12 - 12 - 9 - 9 - 9 - 11 - 9 - 11 - 10 - 11 - 11 - 10.

Actualizar o plano de gestão de Riscos, com dados gerados na fase de apresentação da proposta.

7 - 11 - 10 - 10 - 6 - 11 - 9 - 11 - 6 - 11 - 11 - 8 - 11 - 9 - 7 - 7 - 10 - 9 - 9 - 11 - 5 - 6 - 8 - 8 - 5 - 9 - 9 - 6 - 6 - 11 - 10 - 7 - 11 - 10 - 9 - 10 .

Criar o plano de gestão de custos do projecto.

6 - 7 - 2 - 5 - 3 - 8 - 2 - 7 - 3 - 8 - 6 - 3 - 6 - 3 - 6 - 6 - 7 - 7 - 3 - 3 - 7 - 6 - 3 - 6 - 5 - 5 - 4 - 7 - 3 - 2 - 6 .

Criar a EAP (estrutura analítica do projecto) com todas as actividades do projecto.

7 - 8 - 6 - 7 - 6 - 6 - 7 - 6 - 8 - 6 - 6 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 6 - 6 - 8 - 7 - 8 - 6 - 8 - 7 - 6 - 6 - 7 - 8 - 6 - 6 - 6 - 8 - 7 - 7 - 7 - 7 - 8 - 6 - 7 - 7 - 6 - 7 .

Gerir as finanças do projecto.

23 - 9 - 18 - 13 - 20 - 23 - 16 - 12 - 24 - 16 - 13 - 19 - 19 - 9 - 11 - 17 - 9 - 19 - 9 - 16 - 9 - 14 - 8 - 10 - 7 - 22 - 7 - 15 - 12 - 10 - 18 - 23 - 14 - 22 .

Criar o plano de comunicações do projecto.

8 - 9 - 5 - 4 - 9 - 5 - 8 - 8 - 7 - 5 - 5 - 12 - 7 - 10 - 11 - 11 - 7 - 12 - 9 - 4 - 3 - 8 - 4 - 12 - 5 - 10 - 10 - 3 - 5 - 10 - 6 - 6 - 5 - 6 - 6 - 7 .

Elaborar o planeamento de respostas a Riscos.

4 - 8 - 10 - 7 - 12 - 4 - 5 - 11 - 10 - 4 - 4 - 8 - 6 - 7 - 4 - 4 - 7 - 10 - 10 - 7 - 6 - 11 - 7 - 5 - 9 - 4 - 8 - 7 - 7 - 8 - 6 - 10 - 10 .

Preencher *Time Sheet*.

6 - 9 - 9 - 7 - 4 - 7 - 10 - 3 - 7 - 8 - 10 - 6 - 6 - 3 - 9 - 4 - 2 - 6 - 11 - 7 - 6 - 3 - 6 - 7 - 5 - 7 - 8 - 8 - 3 - 6 - 8 - 6 - 6 - 12 - 8 - 11 - 2 .

Gerar relatório de acompanhamento do projecto.

6 - 4 - 6 - 5 - 6 - 7 - 5 - 7 - 7 - 8 - 7 - 8 - 5 - 7 - 4 - 4 - 5 - 7 - 4 - 6 - 5 - 6 - 5 - 4 - 7 - 5 - 4 - 6 - 8 - 5 - 8 - 6 - 7 - 7 - 6 - 8 - 5 - 5 - 5 - 5 - 7 .

Fazer reunião de acompanhamento de projecto.

4 - 4 - 6 - 6 - 5 - 8 - 5 - 4 - 3 - 4 - 7 - 5 - 6 - 8 - 4 - 5 - 6 - 4 - 5 - 7 - 7 - 8 - 6 - 4 - 5 - 4 - 7 - 5 - 3 - 4 - 5 - 4 .

Ministrar treinamento específico do projecto.



Acompanhar a Alocação de Recursos (inclui o apontamento das actividades realizadas pelas Pessoas).

6 - 5 - 3 - 5 - 4 - 3 - 3 - 5 - 4 - 6 - 5 - 5 - 5 - 4 - 5 - 3 - 5 - 6 - 4 - 4 - 6 - 6 - 4 - 2 - 4 - 6 - 6 - 6 - 5 - 3 - 5 - 6 .

Acompanhar o Cronograma do projecto.

5 - 2 - 3 - 8 - 6 - 5 - 3 - 7 - 5 - 5 - 6 - 2 - 7 - 4 - 3 - 4 - 5 - 3 - 5 - 4 - 7 - 4 - 7 - 5 - 6 - 7 - 5 - 7 - 4 - 5 - 4 - 3 - 5 - 6 .

Acompanhar as Finanças do projecto.

3 - 4 - 2 - 2 - 3 - 4 - 3 - 4 - 3 - 3 - 2 - 3 - 4 - 4 - 4 - 3 - 3 - 4 - 4 - 4 - 3 - 3 - 3 - 4 - 4 - 3 - 3 - 3 - 4 - 2 - 3 - 4 - 3 - 3 - 3 - 3 .

Registrar todas as ocorrências do Projecto de acordo com o Plano de Comunicação do Projecto.

4 - 3 - 3 - 3 - 3 - 4 - 4 - 3 - 3 - 4 - 3 - 3 - 3 - 4 - 4 - 3 - 3 - 4 - 3 - 4 - 3 - 4 - 3 - 4 - 3 - 3 - 3 - 4 - 4 - 4 - 4 - 3 .

Elaborar e apresentar do Relatório Periódico de Acompanhamento de Projecto.

7 - 6 - 6 - 5 - 8 - 5 - 8 - 7 - 6 - 5 - 8 - 6 - 8 - 5 - 6 - 5 - 5 - 5 - 7 - 5 - 7 - 6 - 6 - 6 - 6 - 5 - 5 - 6 - 7 - 5 - 8 - 7 - 6 - 6 - 5 - 6 - 6 .

Realizar Reuniões de Acompanhamento do Projecto, elaborar e divulgar as actas de reunião.

5 - 6 - 5 - 4 - 4 - 5 - 5 - 4 - 5 - 4 - 6 - 4 - 6 - 4 - 4 - 4 - 6 - 5 - 5 - 4 - 6 - 4 - 5 - 4 - 5 - 5 - 5 - 4 - 6 - 5 - 5 - 5 - 4 - 6 - 4 - 6 - 5 .

Fazer *backup* diário das informações.

8 - 4 - 5 - 5 - 7 - 6 - 7 - 5 - 7 - 6 - 6 - 7 - 5 - 7 - 8 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 8 - 5 - 6 - 8 - 7 - 7 - 7 - 6 - 5 - 5 - 7 - 5 .

Fazer *backup* semanal do resumo das lições aprendidas.

7 - 4 - 3 - 5 - 5 - 5 - 6 - 7 - 7 - 4 - 6 - 4 - 4 - 5 - 8 - 6 - 4 - 6 - 7 - 5 - 7 - 6 - 6 - 6 - 6 - 7 - 5 - 5 - 5 - 6 - 4 - 7 - 7 - 3 - 7 - 7 - 7 - 6 - 4 - 8 - 6 .

Preencher documento sobre lições aprendidas na semana.

6 - 6 - 8 - 4 - 6 - 7 - 6 - 8 - 4 - 5 - 7 - 6 - 6 - 7 - 6 - 6 - 4 - 8 - 4 - 6 - 4 - 6 - 8 - 6 - 4 - 7 - 4 - 5 - 6 - 4 - 8 - 5 - 4 - 4 - 3 - 6 - 7 - 7 - 6 - 6 - 4 .

Preencher relatório de mudanças no projecto.

6 - 6 - 6 - 5 - 4 - 6 - 8 - 6 - 6 - 5 - 5 - 7 - 6 - 6 - 6 - 4 - 6 - 6 - 5 - 8 - 5 - 4 - 7 - 6 - 8 - 6 - 6 - 6 - 7 - 7 - 4 - 5 - 5 - 7 - 7 - 6 - 4 - 6 - 7 - 5 - 7.

*Check-list* para término do projecto.

6 - 8 - 6 - 7 - 8 - 6 - 7 - 7 - 6 - 6 - 6 - 7 - 7 - 8 - 6 - 7 - 6 - 6 - 7 - 7 - 6 - 5 - 8 - 6 - 7 - 8 - 8 - 7 - 6 - 6 - 7 - 6 - 7 - 8 - 6 - 7 - 7 - 8 - 8 - 7 - 8 - 7 - 7 - 7.

Verificar se o arquivo com lições aprendidas está disponível e funcionando.

6 - 6 - 8 - 7 - 6 - 6 - 8 - 7 - 5 - 6 - 6 - 7 - 7 - 8 - 5 - 8 - 7 - 7 - 8 - 7 - 5 - 6 - 7 - 6 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 6 - 7 - 6 - 6 - 5 - 6 - 7 - 7 - 7 - 8 - 7 - 6 - 8 - 6 - 7 - 6 - 6 - 7 - 8 - 7 - 6.

Atender as ocorrências durante o período de Garantia (noventa dias após a implantação definitiva).

7 - 6 - 7 - 7 - 7 - 7 - 6 - 8 - 7 - 7 - 6 - 6 - 6 - 7 - 7 - 6 - 6 - 7 - 7 - 6 - 7 - 6 - 7 - 7 - 6 - 6 - 7 - 7 - 7 - 7 - 6 - 8 - 7 - 7 - 7 - 6 - 7 - 6 - 7 - 8 - 7 - 6 - 8 - 8 - 7 - 7.

Preparar relatório final sobre o projecto.

8 - 8 - 8 - 8 - 8 - 7 - 8 - 8 - 8 - 9 - 9 - 8 - 8 - 8 - 9 - 9 - 7 - 8 - 7 - 7 - 8 - 9 - 7 - 7 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 - 9 - 8 - 8 - 7 - 7 - 9 - 9 - 9 - 7 - 8 - 7 - 9 - 8 - 8 - 8 - 7 - 7 - 8.

Dispensar os funcionários alocados para o projecto.

12 - 12 - 9 - 9 - 8 - 11 - 12 - 12 - 9 - 10 - 9 - 9 - 12 - 12 - 9 - 10 - 10 - 9 - 9 - 9 - 9 - 8 - 9 - 11 - 11 - 9 - 9 - 9 - 9 - 11 - 9 - 12 - 9 - 9 - 9 - 12 - 11 - 11 - 11 - 9 - 11 - 11 - 12 - 10 - 12 - 11 - 11 - 9 - 10 - 8.

Analisar se todos os itens previstos no contracto foram entregues.

3 - 4 - 3 - 5 - 4 - 2 - 3 - 5 - 2 - 5 - 4 - 5 - 2 - 3 - 4 - 3 - 3 - 4 - 3 - 2 - 2 - 3 - 6 - 4 - 6 - 4 - 4 - 5 - 6 - 4 - 3 - 3 - 2 - 5 - 4 - 5 - 3 - 3 - 6 - 4 - 4 - 4 - 3 - 2 - 3 - 5 - 4.

Descontinuar a operação nas instalações do cliente.

8 - 6 - 6 - 6 - 7 - 6 - 6 - 5 - 8 - 8 - 5 - 6 - 6 - 7 - 7 - 6 - 8 - 8 - 7 - 7 - 6 - 5 - 6 - 5 - 7 - 5 - 6 - 8 - 6 - 7 - 7 - 7 - 7 - 5 - 6 - 7 - 7 - 7 - 8 - 7 - 5 - 8 - 7 - 7 - 7 - 5 - 5 - 5 - 7 - 7.

Aplicar o formulário de avaliação de funcionários que actuaram no projecto.

6 - 5 - 6 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 6 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 6 - 6 - 5 - 5 - 6 - 5 - 6 - 6 - 5 - 5 - 6 - 6 - 5 - 6 - 6 - 5 - 6 - 6 - 6 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 6 - 5 - 6 - 5 - 5 - 5 - 5 - 6.

Reunir com os funcionários para mostrar a avaliação .

6 - 3 - 3 - 5 - 4 - 5 - 5 - 4 - 3 - 4 - 5 - 5 - 6 - 5 - 6 - 5 - 4 - 6 - 4 - 5 - 6 - 4 - 5 - 4 - 3 - 4 - 4 - 5 - 4 - 5 - 5 - 4 - 5 - 4 - 4 - 6 - 3 - 3 - 3 - 5 - 5 - 5 - 5 - 6 - 5.

Identificar oportunidades de projectos com o mesmo cliente.

6 - 6 - 8 - 7 - 8 - 7 - 7 - 8 - 7 - 6 - 7 - 7 - 6 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 8 - 7 - 8 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 8 - 6 - 7 - 6 - 7 - 6 - 7 - 8 - 7 - 8 - 8 - 7 - 7 - 7 - 6 - 7 - 8 - 8.

Acompanhar a área comercial no andamento da entrega do projecto e monitoramento do nível de satisfação do Cliente.

7 - 7 - 7 - 6 - 6 - 8 - 8 - 6 - 7 - 7 - 7 - 8 - 8 - 8 - 6 - 6 - 6 - 7 - 7 - 6 - 8 - 8 - 6 - 7 - 7 - 6 - 7 - 6 - 5 - 7 - 6 - 6 - 8 - 6 - 7 - 7 - 6 - 7 - 5 - 6 - 6 - 8 - 8 - 7 - 8.

Pagar a fornecedores.

9 - 11 - 9 - 7 - 7 - 11 - 7 - 11 - 7 - 11 - 9 - 12 - 10 - 7 - 11 - 8 - 11 - 9 - 11 - 10 - 6 - 6 - 12 - 11 - 6 - 11 - 12 - 6 - 11 - 11 - 11 - 6 - 8 - 10 - 10 - 8 - 11 - 11 - 7 - 9 - 8 - 8 - 10 - 8 - 8.

Contratar fornecedores.

8 - 8 - 7 - 8 - 8 - 7 - 6 - 6 - 6 - 8 - 7 - 6 - 6 - 6 - 7 - 6 - 7 - 8 - 7 - 6 - 7 - 8 - 6 - 7 - 7 - 6 - 8 - 7 - 6 - 8 - 6 - 7 - 8 - 7 - 6 - 8 - 7 - 7 - 8 - 8 - 7 - 6 - 8 - 6 - 6 - 8 - 7 - 7 - 7 - 7.

Controlar o estoque de suprimentos.

6 - 10 - 8 - 7 - 8 - 8 - 12 - 11 - 7 - 9 - 11 - 7 - 12 - 10 - 7 - 8 - 9 - 10 - 8 - 7 - 7 - 10 - 11 - 10 - 6 - 10 - 6 - 9 - 7 - 12 - 9 - 6 - 7 - 6 - 11 - 11 - 7 - 7 - 10 - 10 - 9 - 6 - 11 - 9 - 7 - 8.

Executar actividades envolvendo contas a receber de clientes e registros contábeis em geral.

6 - 7 - 7 - 6 - 6 - 8 - 7 - 7 - 7 - 6 - 7 - 7 - 6 - 7 - 7 - 6 - 7 - 8 - 7 - 7 - 8 - 7 - 7 - 7 - 8 - 7 - 8 - 7 - 6 - 8 - 6 - 6 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 6 - 6 - 6 - 7 - 6 - 7 - 7 - 7 - 6 - 6 - 6 .

Comprar suprimentos para o .

8 - 8 - 8 - 9 - 9 - 7 - 7 - 9 - 7 - 8 - 7 - 7 - 9 - 7 - 7 - 7 - 9 - 7 - 9 - 8 - 9 - 7 - 7 - 8 - 9 - 9 - 8 - 8 - 8 - 8 - 7 - 7 - 8 - 7 - 8 - 8 - 9 - 7 - 9 - 7 - 9 - 7 - 9 - 9 - 8 - 8 - 8 - 7 - 9 - 8 .

Gerir as actividades do departamento pessoal (rotinas trabalhistas, folha de pagamentos, férias).

7 - 10 - 9 - 8 - 7 - 8 - 12 - 8 - 11 - 10 - 7 - 10 - 7 - 9 - 11 - 9 - 9 - 8 - 8 - 11 - 7 - 11 - 7 - 7 - 11 - 9 - 10 - 7 - 12 - 8 - 12 - 10 - 7 - 10 - 9 - 8 - 10 - 9 - 8 - 9 - 9 - 12 - 9 - 9 - 12 - 7 - 8 .



Uso de sistemas multidimensionais e algoritmos de data mining para TDABC em projetos

.Administrar o relacionamento institucional com o ambiente externo.

23 - 12 - 11 - 9 - 7 - 17 - 24 - 12 - 13 - 18 - 17 - 9 - 9 - 9 - 18 - 23 - 21 - 25 - 22 - 10 - 18 - 21 -  
56 - 8 - 12 - 17 - 25.

.

## Capítulo 7. Bibliografia.

Aiyathurai, G., W.W.Cooper e K.K.Sinha (1991), Note of activity accounting, *Accounting Horizons*, 5(4):60- 88 .

Akhavan, S., L.Ward e K.J.Bozic (2015), Time-driven Activity-based Costing More Accurately Reflects Costs in Arthroplasty Surgery, *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1-8.

Alabbadi, H. M. e A.Y.Areiqat (2010), The Systematic Relationship between the Activity Based Management (ABM) and the Activity Based Costing (ABC), *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business* 2(2), 239.

Aliyu, A.A., M.U. Bello, R. Kasim e D.Martin (2014), Positivist and Non-Positivist Paradigm in Social Science Research: Conflicting Paradigms or Perfect Partners?, *Journal of Management and Sustainability*, 4(3), 79.

Anderson, C. (2008), *The Long Tail: Why the Future of Business is Selling Less or More*, Hyperion.

Anderson, S. W. (2002), A framework for assessing cost management system changes: the case of activity-based costing implementation at General Motors, 1986-1993.

Anwar, A. (2014), A Review of RUP (Rational Unified Process), *International Journal of Software Engineering (IJSE)*, 5(2).

Aravind, H., C. Rajgopal e K:P. Soman, K. P. (2010). A simple approach to clustering in excel, *International Journal of Computer Applications*, 11(7), 19-25.

Argyris, C. e R.S. Kaplan (1994), Implementing new knowledge: the case of activity-based costing, *Accounting horizons*, 8(3), 83.

Armbrust, D., A.Fox, R.Griffith, A.Joseph, R.Katz, A.Konwinski, G.Lee e M.Zaharia (2010), Clearing the clouds away from the potential and obstacles posed by this computer capability, *Communications of the ACM* 53(4),50-58.

Armstrong, P. (2002), The costs of activity-based management. *Accounting, Organizations and Society*, 27(1), 99-120.

Atkinson, R., L. Crawford e S. Ward (2006), Fundamental uncertainties in projects and the scope of project management, *International journal of project management*, 24(8), 687-698.

Bellis-Jones, R. e N.Develin (1995), *No Customer, No Business: The True Value of ABCM*, The Chartered Institute of Management Accountants.

Berliner, C e J.Brimson (1988), *Cost Management for Today's Advanced Manufacturing: The CAMI Conceptual Design*, CAM-I. p.14.

Bertin, Jacques. *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*. Editora ESRI Press. 2010. ISBN-13: 978-1589482616

Bhimani, A. e D. Pigott (1992), Implementing ABC: a case study of organizational and behavioural consequences, *Management Accounting Research*, 3(2), 119-132.

Blichfeldt, B. S. e P. Eskerod (2008), Project portfolio management—There's more to it than what management enacts, *International Journal of Project Management*, 26(4), 357-365.

Boisvert, H. (1999), *Contabilidade por AtividadeActividade: Contabilidade de Gestão*, Editora Atlas.

Börjerson, P. (1997), ABM in the Procurement Cost Model, *Management Accounting*, January.

Botelho, M.A. (1995), Gestão de Custos por AtividadeActividades: Compreendendo os Mecanismos Transformacionais para Implementação Efetiva, *IV Congresso Internacional De Custos*. .

Bougon, M.G. (1992), Congregate cognitive maps: a unified dynamic theory of organization and strategy, *Journal of Management Studies* 29 (3) 369-389.

Brimson, J. (1986), How advanced manufacturing technologies are reshaping cost management, *Management Accounting*, 67(9), 25-29.

Brown, Tim. *Design Thinking*. Editora Elsevier, 2010. ISBN-13: 978-8535238624

Bruggeman, W., P. Everaert, Y. Levant, G. Saens e S. Anderson (2008), Cost Modelling in Logistics using Time-Driven ABC: Experiences from a Wholesaler, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(3), 172-191.

Bruni, A. L. e R. Famá (2007), *Gestão de custos e formação de preços*, São Paulo: Atlas, 2007.

Bruns Jr, W. J. e S. M. McKinnon (1993), Information and managers: a field study, *Journal of management accounting research* 5, 84.

Bryman, A. (2004), *Social Research Methods* (2nd edition), Oxford: Oxford University Press.

Bryon, K., P. Everaert, L. Lauwers, e J. Van Meensel (2008), Time-driven activity-based costing for supporting sustainability decisions in pig production, *Corporate Responsibility Research Congress*.

Byrne, S. e Pierce, B. (2007), Towards a more comprehensive understanding of the roles of management accountants, *European Accounting Review*, 16(3), 469-498.

Byrne, S., E. Stower e P. Torry (2009), Is ABC Adoption a Success in Australia?, *Journal of Applied Management Accounting Research*, 7(1), 37-52.

CAM-I. Activity-accounting project guide (1990), In. Major, M. (2007). Activity-based costing and management. A critical review, *Issues in management accounting research*, 155-174.

Campbell-Kelly, M., M. Elly, W. Aspray, J. Yost, e N. Ersmenger. (2013),. *Computer: A History of the Information Machine*, The Sloan Technology Series.

Capita plc. (2013), disponível em <http://www.capita.co.uk/news-and-opinion/news/2013/capita-selected-to-form-jv-ip-business-with-cabinet-office.aspx>.

Ceruzzi, P. (2014), The Historical Context,. In *The SAGE Handbook of Digital Technology Research* ( 9-25), Sage Publications.

Charmaz, K. (2006), *Constructing grounded theory: A practical guide*, Sage Publications.

Chen, H., R.H.L. Chiang e V.C. Storey (2010), Business intelligence research, *MIS Quarterly*, 34(1), 201-203.

Chen, Q. (2015), Compare and study about owing to the three kinds important softwares develop process, *International Conference on Education Technology and Economic Management*, 450-458.

Cleland, D. I. e W.R. King (Eds.) (1988), *Project management handbook* (Vol. 2), Van Nostrand Reinhold.

Codd, E. e C. Saley (1993), *Providing OLAP to User-Analysts: An IT Mandate*, Hyperion Solutions Europe, E. F. Codd & Associates. .

Cogan, S. (1994), *Activity-Based Costing (ABC): a poderosa estratégia empresarial*, Editora Pioneira.

Cokins, G. (2002), *Activity-based cost management: an executive's guide* (Vol. 10), John Wiley & Sons.

Cokins, G. (2009), *Performance management: Integrating strategy execution, methodologies, risk, and analytics* (Vol. 21), John Wiley & Sons.

Collins, F. e M. Werner (1991), Benefits of Activity Based Costing in *Strategic Cost Analysis: Implementing Activity-Based Costing*, Executive Enterprises.

Cooper, Alan; Reimann, Robert; Cronin, Dave. *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. Editor Wiley Publishing. 2007

Cooper, D., P. Schindler e J. Sun (2006), *Business research methods* (Vol. 9), McGraw-hill.

Cooper, R. (1987a), The Two-Stage Procedure in Cost Accounting- Part One, *Journal of Cost Management*, (1) 2, 43-51.

Cooper, R. (1987b), The Two-Stage Procedure in Cost Accounting- Part Two, *Journal of Cost Management*, (1) 3, 39-45.

Cooper, R. (1988a), The Rise of Activity-Based Costing- Part One: What is an Activity-Based Cost System? *Journal of Cost Management*, 2 (2), 45- 54. .

Cooper, R. (1988b), The Rise of Activity-Based Costing- Part Two: When Do I Need an Activity-Based Cost System? *Journal of Cost Management*, 2 (3), 41-48. .

Cooper, R. (1990), Elements of Activity-Based Costing, *Emerging Practices in Cost Management*, 3-23 .

Cooper, R. e R. S. Kaplan (1988), Measure costs right: make the right decisions, *Harvard Business Review*, 66(5), 96-103.

Cooper, R. e R. S. Kaplan (1991), Profit Priorities from Activity-based costing, *Harvard Business Review*, 69 (3), 130-135.

Cooper, R., e R. S. Kaplan (1988), Measure Cost Right: Make the Right Decisions, *Harvard Business Review*, 96-102.

Cornelissen, A. M. G., J. Van den Berg, W.J. Koops e U. Kaymak (2002), *Eliciting expert knowledge for fuzzy evaluation of agricultural production systems*, Erasmus Research Institute of Management, Rotterdam

Coronel, C., S. Morris e P. Rob. (2009), *Database systems: design, implementation, and management*, Cengage Learning.

Crawford, L.(2006), Developing Organizational Project Management Capability Theory and Practice, *Project Management Journal* 37(3).

Crotty, M. (1998). *The foundations of social research: Meaning and perspective in the research process*, Sage Publications.

Czerwiński, A. (2014), The use of Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) for calculating the costs of information processes, *Central and Eastern European Journal of Management and Economics*, 2(1), 43-54. .

Dalci, I., V. Tanis e L. Kosan (2010), Customer profitability analysis with time-driven activity-based costing: A case study in a hotel, *International Journal of Contemporary Hospitality Management* , 22 (5), 609–637.

Date, C. (2000), *Introdução a sistemas de banco de dados*. Editora Campus.

Davenport T., J.Harris e R.Morrison (2010), *Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results*, Harvard Business School Press.

Davis, M., N.J. Aquilano e R.B. Chase (2001), *Fundamentos da Administração da Produção*, Editora Bookman.

Davis, S.M., P.R.Lawrence (1977), *Matrix Organizations*, Addison-Wesley Reading.

De Haes, S. e W.Grembergen (2015), CobiT as a Framework for Enterprise Governance of IT, In *Enterprise Governance of Information Technology* (103-128), Springer International Publishing.

De Haes, S. e W.Van Grembergen (2009), An exploratory study into IT governance implementations and its impact on business/IT alignment, *Information Systems Management*, 26(2), 123-137.

Dedecca, C. S. (1997), As ondas de racionalização produtiva e as relações de trabalho no capitalismo avançado, *Economia e Sociedade*, 9, 49-67.

Deitel, P. e H. Deitel, (2011), *JAVA How to Program*, Prentice Hall.

Dejnega, O. (2011), Method time driven activity based costing–literature review, *Journal of Applied Economic Sciences (JAES)*, 1(15), 9-15.

Demmy, S. e J. Talbott (1998), Improve internal reporting with ABC and TOC, *Management Accounting*, 80(5),18-24.

Dinsmore, P. C. e T. J. Cooke-Davies (2005), *Right projects done right: from business strategy to successful project Implementation*, John Wiley & Sons.

Disterer, G. (2002), Management of project knowledge and experiences, *Journal of Knowledge Management*, 6(5), 512-520.

Drob, C. e V. Zichil (2013), Overview regarding the main guidelines, standards and methodologies used in project management, *Journal of Engineering Studies and Research*, 19(3), 26-31.

Drury, C. (1989), Activity-Based Costing, *Management Accounting*, September, 60-66.

Duarte, P. (2002), *ABC - Estado actual de aplicação em Portugal*, Dissertação do III Mestrado em Contabilidade e Auditoria, Universidade Aberta.

Dubois, A., L. Kulpa e L.E. Souza (2006), *Gestão de custos e formação de preços*, Editora Atlas.

DuMoulin, T., B.Fine e R.Flores (2007), *Defining IT Success Through The Service Catalog*, Van Haren.

Eisenhardt, K. M. (1989), Building theories from case study research, *Academy of management review*, 14(4), 532-550.

Elmasri, R. e S.B. Navathe (2014), *Fundamentals of database systems*, Pearson.

Englund, H. e J. Gerdin (2008), Transferring knowledge across sub-genres of the ABC implementation literature, *Management Accounting Research*, 19(2), 149-162.

Everaert, P., W.Bruggeman, G.Sarens, S.R. Anderson e Y. Levant (2008), Cost modeling in logistics using time-driven ABC: Experiences from a wholesaler, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(3), 172-191.

Ezzamel , M., K. Hoskin e R. Macve (1990), Managing it all by numbers : a review of Johnson & Kaplan's 'Relevance Lost , *Accounting & Business Research* , 78 , 153–166 .

Finocchio, J. Jr (2010), Alinhando o Portfolioproyectos ao Mapa estratégico, *Revista Mundo PM*, 32, 50-58.

Flick, U. (2002), Qualitative research-state of the art. *Social science information*, 41(1), 5-2.

Ford, R. C. e W.A. Randolph (1992), Cross-functional structures: A review and integration of matrix organization and project management, *Journal of management*, 18(2), 267-294.

Frauenfelder, M. (2013), *The Computer: An Illustrated History from its Origin to the Present Day*, Carlton Books.

Galbraith, J. (1973), *Designing Complex Organisations*, Addison-Wesley Reading.

Gareis, R. e M. Huemann (2000), Project management competences in the project-oriented organisation, *Gower handbook of project management*, 3.

Gartner Group ( (2012), disponível em: <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1971516>.

Gartner Research ( (2013 )), *Gartner Executive Program Survey of More Than 2,000 CIOs Shows Digital Technologies Are Top Priorities in 2013*, Disponível em: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2304615>.

Gervais, M., Y. Levant e C. Ducrocq (2010), Time-driven activity-based costing (TDABC): An initial appraisal through a longitudinal case study, *Journal of Applied Management Accounting Research*, 8(2), 1-20.

Gil, A.C. (2002), *Como elaborar projetoprojectos de pesquisa*, Editora Atlas.

Given, L. M., D. Hicks, T. Schindel e R Willson (2014), The informing nature of talk & text: Discourse analysis as a research approach in information science, *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 51(1), 1-4.

Glaser, B. e A.Strauss (1967), *The discovery of grounded theory*, Aldine.

Green, C. M. (1968), *Holyoke, Massachusetts; a case history of the industrial revolution in America*, Archon Books.

Griful-Miquela, C. (2001), Activity-based costing methodology for third-party logistics companies, *International Advances in Economic Research*, 7(1), 133-146.

Grigoroudis, E., Y.Siskos e O.Saurais, O. (2000), TELOS: a customer satisfaction evaluation software. *Computers & Operations Research*, 27(7), 799-817.

Güler, C., G.D. Thyne, J.E. McCray e K.A. Turner (2002), Evaluation of graphical and multivariate statistical methods for classification of water chemistry data, *Hydrogeology journal*, 10(4), 455-474.

Gupta, P; M.Shringirishi e Y.Singh (2013), Implementation of Brain Tumor Segmentation in Brain Images using K-means Clustering and Fuzzy C-Means Algorithms, *International Journal of Computers & Technology* 5(1).

Hedeman, B., H.Fredriksz e G.V. van Heemst (2004), *Project Management Based on PRINCE2, PRINCE2 Edition 2005*, Van Haren Publishing .

Hood, C. (2012), Public Management by Numbers as a Performance-Enhancing Drug: Two Hypotheses, *Public Administration Review*, 72(s1), S85-S92.

Hoozée, S. e W.Bruggeman (2010), Identifying operational improvements during the design process of a time-driven ABC system: The role of collective worker participation and leadership style, *Management Accounting Research*, 21(3), 185-198.

Hornigren CT, A.Bhimani, S.Datar e G.Foster (2005), *Management and cost accounting. Financial Times Prentice Hall*, Harlow.

Huang, S. Y., H.J. Chen, A.A. Chiu e C.P. Chen (2013), The application of the theory of constraints and activity-based costing to business excellence: the case of automotive electronics manufacture firms, *Total Quality Management & Business Excellence*, 25(5-6), 532-545.

Ika, L. A. e D. Hodgson (2014), Learning from international development projects: Blending Critical Project Studies and Critical Development Studies. *International Journal of Project Management*, 32(7), 1182-1196.

Inmon, W.H e K. Krishnan (2011), *Building the Unstructured Data Warehouse*, Technics Publications, LLC.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS (IFAC) (1998), *International management accounting practice statement: Management accounting concepts*, New York.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS (IFAC/IMAP) (1998), *Management Accounting Concepts*, Disponível em: [http://www.mia.org.my/handbook/guide/IMAP/imap\\_1.htm](http://www.mia.org.my/handbook/guide/IMAP/imap_1.htm).

ISACA (2012), *CobIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT*.

ISO 21500. (2012), *Guidance on Project Management*, *International Organization for Standardization*, 2012.

Japiassu, H.F. (1991), *Introdução ao pensamento epistemológico*, Francisco Alves.

Johnson , H. T. (1994), Relevance regained : total quality management and the role of management accounting , *Critical Perspectives on Accounting* , 5 (3), 259–267.

Johnson, H. T. (1990), Activity Management: Reviewing the Past and Future of Cost Management, *Journal of Cost Management*, 3 (4), 4-7.

Johnson, H.T. (1992), *Relevance regained*, Free Press.

Johnson, S.B. (2002), The Secret of Apollo: Systems Management in American and European Space Programs, The Johns Hopkins University Press, Baltimore. .

Johnson, T. (1990b), *Relevance Regained: From Topdown Control to Bottom-up Empowerment*, The Free Press, referencing Kohler, E. (1952), *A Dictionary for Accountants*. Prentice Hall, 133.

Jones, T. C. e D. Dugdale (2002), The ABC bandwagon and the juggernaut of modernity. *Accounting, Organizations and Society*, 27(1), 121-163.

Kaplan, R. S. (1988), One Cost System Isn't Enough, *Harvard Business Review*, January-February 1988, 61-68.

Kaplan, R. S. e S. R. Anderson (2004), Time-Driven Activity Based Costing, *Harvard Business Review*, 82(11), 131-138.

Kaplan, R. S. e S. R. Anderson (2007), The innovation of time-driven activity-based costing, *Journal of cost management*, 21(2), 5-15.

Kaplan, R. S. e S. R. Anderson (2007), *Time-Driven Activity-Based Costing*, Harvard Business School Press. .

Kapur, G.(2005), Project management for information, technology, business, and certification, Pearson Prentice Hall.

Kerr , D.S. e U.S. Murthy (2013), The Importance of the CobiT Framework IT Processes for Effective Internal Control over Financial Reporting in Organizations: An International Survey, *Information & Management* 50(7), 590-597.

Kerzner, H. R. (2010), *Project Management-Best Practices: Achieving Global Excellence*, John Wiley & Sons.

Kimball, R. e M. Ross (2002 ), *The data warehouse toolkit – The complete guide to dimensional modelling*, Wiley Publishing.

Kruchten, P. (2004), *The rational unified process: an introduction*, Addison-Wesley Professional.

Laudon, K.C e J.P. Laudon. (2012), *Management information systems*, Prentice-Hall, Inc..

Laudon, K.C e J.P. Laudon. (2013), *Essentials of Management Information Systems*, Prentice-Hall, Inc..

Lawrence, P., J. Lorsch (1967), *Organisation and Environment: Managing Integration and Differentiation*, Harvard University Press.

- Leech, N. L. e A.J.Onwuegbuzie (2007), An array of qualitative data analysis tools: A call for data analysis triangulation, *School psychology quarterly*, 22(4), 557.
- Leitner, S. (2014), A simulation analysis of interactions among intended biases in costing systems and their effects on the accuracy of decision-influencing information, *Central European Journal of Operations Research*, 22(1), 113-138.
- Leonard, A., T. Mitchell, M. Masson, J. Moss e M. Ufford (2014), Data Warehouse Patterns. In *SQL Server Integration Services Design Patterns* ( 227-250), Apress.
- Levant, Y. e H. Zimnovitch (2008), An ill-known facet to the history of cost calculation: The methods of equivalence in *20th Annual Conference of the Business History Research Unit, Cardiff Business School*.
- Levine, H. A.(2002), *Practical Project Management: tips, tactics and tools*, John Wiley and Sons.
- Lewis, M. W. (1998), Iterative triangulation: a theory development process using existing case studies, *Journal of Operations Management*, 16 (4), 455-469.
- Lewis, P., A.Thornhill e M.Saunders (2007), *Research methods for business students*, Pearson Education.
- Liu, L. Y. e F. Pan (2007), The implementation of Activity-Based Costing in China: An innovation action research approach, *The British Accounting Review*, 39(3), 249-264.
- Lou, M.Y., H.P.Chou, S.Yo e W.Ju (2011), Supply Chain Performance Improvement through Partner Relationship Management in the High Tech Industry, *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 6(3), 210-218.
- Lukka, K. e M. Granlund (2002), The fragmented communication structure within the accounting academia: the case of activity-based costing research genres, *Accounting, Organizations and Society*, 27(1), 165-190.
- Luna, S. (2007), *Planejamento de pesquisa: uma introdução*, EDUC.
- Lunardi, G. L., P.C.Dolci, A.C.Maçada e J.L.Becker (2014), Análise dos mecanismos de governança de TI mais difundidos entre as empresas brasileiras, *Revista Alcance*, 21(1), 046-076.
- Ma, H (2014), The Study of Cost Accounting in S Company Based on TDABC, *International Journal of Social, Education, Economics and Management Engineering* 8(6).
- Major M. e Hopper T (2005), Managers divided: Implementing ABC in a Portuguese telecommunications company, *Management Accounting Research*, 16, 205-229.
- Major, M. (2008), The impact of the liberalisation of the Portuguese telecommunications industry upon Marconi's management accounting system: activity-based costing and new institutional theory, *Journal of Accounting & Organizational Change*, 4(1).

- Major, M. (2012), Management Accounting Change in the Portuguese Telecommunications Industry, *Global Advanced Research Journal of Management and Business Studies*, 1(4), 115-125.
- Mangalaraj, G., A.Singh e A.Taneja (2014), IT Governance Frameworks and COBIT-A Literature Review, *Twentieth America's Conference on Information Systems*, Savannah
- Marconi, M.A e E.M. Lakatos (2001), *Fundamentos de metodologia científica*, Editora Atlas.
- Marmel, E. (2010), *Microsoft project 2010 bible*, Wiley Publishing.
- Martins, E (2003), *Contabilidade de custos*, Editora Atlas.
- Marz, N. e J. Waren (2015), *Big Data: Principles and best practices of scalable real-time data systems*, Manning Publications.
- McDonach, C. e R.Mattimore (2008), Strategic Applications Of Time Driven ABC in the Service Sector: Lessons from Irish SME, *Communication at the 31st Annual Congress of the European Accounting Association*.
- Meggs, P.B.(992),*A history of graphic design*, Michigan, Van Nostrand Reinhold.
- Miles, M. B. e A.M..Huberman (1994), *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*, Sage Publications.
- Mislick, G.K., D. A. Nussbaum (2015), *Cost estimation : methods and tools*, John Wiley & Sons, Inc.
- Morris, P., J. Pinto, e J. Soderlund (2012), *The Oxford Handbook of Project Management*, Oxford, University Press.
- Morris, P.W.G.( (2012), *A brief history of project management*, In: *Morris, P.W.G., Pinto, J.K., Söderlund, J. (Eds.)*, The Oxford Handbook of Project Management. .
- Müller, R., J. Glückler e M. Aubry (2013), A relational typology of project management offices, *Project Management Journal*, 44(1), 59-76.
- Mundy, J., W.Thornthwaite e R.Kimball (2006), *The Microsoft data warehouse toolkit: With Microsoft business intelligence toolset*, Wiley Publishing. .
- Nachtmann, H. e K. L. Needy (2001), Fuzzy activity based costing: A methodology for handling uncertainty in activity based costing, *The Engineering Economist*, 46 (4) .
- Nagabhushana, S. (2006), *Data Warehousing OLAP and Data Mining*, New Age International Publisher.
- Nakagawa, M. (1994), *ABC: custeio baseado em atividadeactividades*, Editora Atlas.
- Nicholas, J.M. e H. Steyn (2012), *Project Management for business, Engineering and technology*, Routledge.

Nickels, W.G., J. M. McHugh, S. M. McHugh, R. Cossa e B.Sproule (2010), *Understanding Canadian Business*, McGraw-Hill.

Nunes, A. e E.Ramos (2010), Portuguese Regional Unemployment Patterns: A k-means Cluster Analysis Approach, *Annals Economic Science Series*, 454–458.

Office of Government Commerce (2009), *Managing successful projects with PRINCE2*. The Stationery Office.

Ogilvy, J. (2006), Contribution to Discussion: Critical Questions about New Paradigm Thinking, *ReVision*, 9(5), 45–49.

Oleskow, J., M.Fertsch e P.Golinska (2009), Business Intelligence, Activity Based Costing, Process Management as Promising Tools for Profitable Business, In *19th International Conference on Product Research*. Disponível em: <http://www.icpr19.cl/mswl/Papers/154.pdf>.

Pamplona, E.(1997), *Contribuição para a análise crítica do sistema de custos ABC através da avaliação de direcionadores de custos*, Tese de Doutorado. EAESP/FGV.

Pamplona, E.D.O. et al. (2004), Gestão de custos baseada em atividadeactividades abm-com apoio de sistema gráfico integrado no CPQD, *Anais do XI Congresso Brasileiro de Custos-ABC, Porto Seguro-BA, Brasil*.

Patah, L. A. e M. M. Carvalho (2002), Estruturas de gerenciamento de projetoprojectos e competências em equipes de projectos, *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 23-25.

Peacock, E. e M. Tanniru (2005), Activity-based justification of IT investments, *Information & management*, 42(3), 415-424.

Pernot, E., F. Roodhooft e A.Abbeele (2007), A. Time-Driven Activity-Based Costing For Inter-Library Services: A Case Study in a University, *The Journal of Academic Librarianship, Belgium*, 33 (5), 551-560.

Pettigrew, A.M. (1990), Longitudinal field research on change: theory and practice, *Organization Science*, 1, 267–292 .

Philips, S.C. (2012), *Control your ERP Destiny: Reduce Costs, Mitigate Risks Project and Design Better Business Solutions*, Street Smart ERP Publications.

Player, S. e R.Lacerda (2000), *Lições mundiais da Arthur Andersen em ABM*, Editora Futura.

PMI - Project Management Institute (2000), *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide®), 1th ed*, Project Management Institute Publications.

PMI - Project Management Institute (2013), *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide®), 5th ed*, Project Management Institute Publications.

PMI - Project Management Institute (2013b), *Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®) — Quinta Edição*, Project Management Institute Publications.

PMI - Project Management Institute (2013c), *The standard for portfolio management*, Project Management Institute Publications.

Poggenpohl, S. and Sato, K. Models of Dissertation Research in Design, *Proceedings of the Third Conference on Doctoral Education in Design*, Tsukuba, Japan, pp-125-132, 2003

Power, D. J. (2008), Decision support systems: a historical overview, In *Handbook on Decision Support Systems 1* (121-140).

Power, D. J. (2008), Decision support systems: a historical overview, In *Handbook on Decision Support Systems 1* (121-140). Springer Berlin Heidelberg.

Ranjan, J. (2009), Business intelligence: Concepts, components, techniques and benefits, *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 9(1), 60-70.

Ratnatunga, J. e E. Waldmann (2010), “Transparent Costing: Has the Emperor Got Clothes?”, *Accounting Forum*, 34(3-4), 196-210.

Ratnatunga, J., S.C. Michael e K.R. Balachandran (2012), Cost management in Sri Lanka: A case study on volume, activity and time as cost drivers, *The International Journal of Accounting*, 47(3), 281-301.

Raum, E.(2007), *The History of the Computer – Inventions that changed the World*, Heinemann Publishers. .

Raup, F. e I.M. Beuren (2003), *Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*, Editora Atlas.

Ravankar, A; Y.Hoshino, T.Emaru e Y.Kodayashi (2012), Robot mapping using k-means clustering of laser range sensor data, *Bulletin of Networking, Computing Systems, and Software* 1(1), 9–12.

Raz, T. e D.Elnathan (1996), Activity based costing for Information Systems Projects, *Proceedings of the Annual Seminar of the Project Management Institute, Boston, 1996*.

Raz, T. e D.Elnathan (1999), Activity based costing for projects, *International Journal of Project Management* Vol. 17, No. 1, pp. 61-67, 1999.

Ridley, G., J.Young e P.Carroll (2004), COBIT and its Utilization: A framework from the literature In *System Sciences, Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on IEEE*.

Rivest, S., Y. Bédard, M-J. Proulx, M. Nadeau, F. Hubert e J. Pastor (2005), SOLAP technology: Merging business intelligence with geospatial technology for interactive spatio-temporal exploration and analysis of data, *ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing*, 60, 17–33.

Rodrigues, J.M., E.F.Borges, C.A.Silva e C.M.Santana (2011), Paradigmas na pesquisa contábil no Brasil: um estudo epistemológico sobre a evolução nos trabalhos de programas de pós-graduação em ciências contábeis, *ConTexto*, 11(19), 21-30.

Roehm, H. A. e J.F. Castellano (1997), The Deming view of a business. *Quality Progress*, 30(2), 39-46.

Ross, T.J., J.M. Booker e W.J. Parkinson (Eds.) (2002), *Fuzzy logic and probability applications: bridging the gap* (Vol. 11). SIAM.

Roztock, N., J. D. Porter, R.Thomas, e K. L. Needy (2004), A procedure for smooth implementation of activity-based costing in small companies, *Engineering Management Journal*, 16(4), 19-27.

Sarokolaei, M. A., M. Bahreini e F.P. Bezenjani (2013), Fuzzy Performance Focused Activity based Costing (PFABC), *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 75, 346-352.

Siegelaub, J. M. (2010), Da tripla à sêxtupla restrição: um modelo de destaque para controle de projetoproyectos no PRINCE2, *Mundo Project Management*, 6(33).

Siguenza-Guzman, L., A.V.Abbeele, J. Vandewalle, H. Verhaaren e D. Cattrysse (2014), Using Time-Driven Activity-Based Costing to support library management decisions: A case study for lending and returning processes, *The Library*, 84(1).

Silva, E. L. e E M. Menezes (2001), Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação, LED/UFSC.

Silverman, D. (2011), *Qualitative Research* (3rd ed.), Sage Publications.

Simon, P.(2010), *Why New Systems Fail: An Insider's Guide to Successful IT Project*, Cengage Learning.

Singh, R., M. Keil e V.Kasi (2009), Identifying and overcoming the challenges of implementing a project management office, *European journal of information systems*, 18(5), 409-427.

Singh, S. (2000), *The code book : the evolution of secrecy from Mary Queen of Scots to quantum cryptography*, Anchor Books.

Sircar, S. (2009), Business intelligence in the business curriculum, *Communications of the Association for Information Systems*, 24(17), 289-302.

Somapa, S., M. Cools e W. Dullaert (2010), Time Driven Activity-Based Costing in a Small Road Transport and Logistics Company in Samenstelling bestuur Vervoerslogistieke Werkdagen, 281-199.

Sowunmi, D. ( (2007 ) ), PRINCE2 no implacável mundo dos negócios, *Mundo PM*, 14, 20-23.

Spence, Robert. *Information Visualization: Design for Interaction*. . Editora Pearson, segunda edição. 2007. ISBN-13: 978-0132065504

Spink, M. J. e H. Lima (2000), Rigor e visibilidade: a explicitação dos passos da interpretação. In M. J. Spink (Org.), *Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas*(93-122), Cortez.

Standish Group (2013), Chaos report 2013, Recuperado em <http://versionone.com/assets/img/files/ChaosManifesto2013.pdf>.

Staubus, G. (1971), *Activity Costing and Input-Output Accounting*, Richard D. Irwin, Inc.

Stellingwerf, R. e A.Zandhuis (2013), *ISO 21500 Guidance on project management–A Pocket Guide*. Van Haren.

Strauss, A. L. e J.Corbin (1998), *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*, Thousand Oaks, Sage Publications.

Strauss, A., J.Corbin (2008), *Pesquisa Qualitativa – Técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada*, artmed editora s.a.

Strong, R. (2008), *Portfolio construction, management, and protection*, Cengage Learning.

Subramanian, S. P. (2015), *Transforming Business with Program Management - Integrating Strategy, People, Process, Technology, Structure, and Measurement*, CRC PressTaylor & Francis Group.

Szychta, A. (2010), *Time-driven activity-based costing in service industries*, Social Sciences, 1(67), 49-60.

Tan, P.N., M. Steinbach e V. Kumar (2009), *Introdução ao datamining: mineração de dados*. Ciencia Moderna.

Ternick, A. (2010), *Art. Practical MDX Queries for Microsoft SQL SERVER Analysis Services*. McGraw Hill .

Tharenou, P., A.Saks e C.Moore (2007), A review and critique of research on training and organizational-level outcomes, *Human Resource Management Review*, 17(3), 251-273.

Thomsen, E. (2002), *OLAP solutions: building multidimensional information systems*, John Wiley & Sons.

Tse, M.S. e M.Z. Gong (2009), Recognition of Idle Resources in Time - Driven Activity-Based Costing and Resource Consumption Accounting models, *Journal of Applied Management Accounting Research*, summer, 41-55. .

Tugendhat, E. (2006), Reflections on Philosophical Method from an Analytic Point of View. In A. Honneth, T. McCarthy, C. Offe, & A. Wellmer (Eds.), *Philosophical Interventions in the Unfinished Project of Enlightenment*. MIT Press.

Turban, E., R. Sharda e D. Delen (2010), *Decision Support and Business Intelligence Systems*, Prentice Hall. .

Turney, P. B. (1992), Activity-based management, *Strategic Finance*, 73(7), 20.

Turney, P.B. (2010), Activity Based Costing : An emerging foundation for performance management, *Cost Management*, 24(4), 33-42.

Turney, P.B. e A.J. Stratton (1992), Using Activity Based Costing to support continuous improvement, *Management Accounting*,74(3),46-50.

Van Bon, J., A. De Jong, A.Kolthof, M. Pieper, R. Tjassing, A. Van der Veen e T.Verheijen (2008), *Foundations of IT Service Management Based on ITIL* (Vol. 3), Van Haren.

Vassiliadis, P. e T. Sellis, (1999), A survey of logical models for OLAP databases, *ACM Sigmod Record*, 28(4), 64-69.

Vollmers, G. (1996), Academic cost accounting from 1920-1950: alive and well, *Journal of Management Accounting Research*, (8), 183.

Von Altrock, C. (1995), *Fuzzy logic and neurofuzzy applications explained*. Prentice-Hall, Inc.

Voss, C., N. Tsiriktsis e M. Frohlich (2002), Case Research in Operations Management International, *Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 195-219.

Waweru, N. M. (2010), *The origin and evolution of management accounting: a review of the theoretical framework*. Problems and Perspectives in Management, 8(3), 165-182..

Whitehorn, M., R. Zare e M. Pasmansky (2005), *First Track to MDX*, Springer.

Wideman, R. M. (2004), *A Management Framework: For project, program and portfolio integration*, Trafford Publishing.

Winter, M. e T.Szczepanek (2008), Projects and programmes as value creation processes: A new perspective and some practical implications, *International Journal of Project Management*, 26(1), 95-103.

Witten, Ian, E. Frank e M. Hall (2011), *Data mining: practical machine learning tools and techniques*, Morgan Kaufmann.

Witzel, M. (2012), *A history of management thought*, Routledge Publishers.

Wren, D.A. e A.G. Bedeian ( (2009 )), *The Evolution of Management Thought*. Willey Publishers. Sixth Edition.

Yager, R.R., D.P. Filev (1994 )), *Essentials of Fuzzy Modeling and Control*. John Wiley,New York, NY

Yatin, J., T. Shamik e D. Prashant (2015), ITIL-A Systematic Approach to Solving Problems, *International Journal of Applied Engineering Research*, 10(7).

Yin, R. K. (1994), *Case Study Research: Design and Methods*, Thousand Oaks, Sage Publications.

Yin, R. K. (2003), *Case Study Research: Design and Methods*, Thousand Oaks, Sage Publications.

Yin, R. K. (2009), *Case study research: Design and methods*, Thousand Oaks, Sage Publications.

Yin, R. K. (2012), *Applications of case study research*, Sage Publications.

Yost, J. (2011), *The IBM Century: Creating the IT Revolution*, IEEE Computer Society Press.

Zadeh, L.A. (1965), Fuzzy Sets, *Inform and Control* 8 (338-353)

Zadeh, L.A. (1973), Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes, *IEEE Trans.Systems Man Cybernet*, 3(28-44)

Zhuang, Z. Y. e S.C., Chang (2015), Deciding product mix based on time-driven activity-based costing by mixed integer programming, *Journal of Intelligent Manufacturing*, 1-16.