

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTABILIDADE
MESTRADO EM CONTABILIDADE

MARA JULIANA FERRARI

CUSTEIO DE SERVIÇOS BASEADO EM UNIDADE DE MEDIDA
DE PRODUÇÃO: O CASO DE UMA EMPRESA DO SETOR DE
TELECOMUNICAÇÕES

Florianópolis,
2012

MARA JULIANA FERRARI

CUSTEIO DE SERVIÇOS BASEADO EM UNIDADE DE MEDIDA
DE PRODUÇÃO: O CASO DE UMA EMPRESA DO SETOR DE
TELECOMUNICAÇÕES

Dissertação submetida ao Programa de
Pós-Graduação em Contabilidade da
Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do grau de
Mestre em Contabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Altair Borgert

Florianópolis,
2012

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ferrari, Mara Juliana

Custeio de serviços baseado em unidade de medida de produção: O caso de uma empresa do setor de telecomunicações [dissertação] / Mara Juliana Ferrari ; orientador, Altair Borgert - Florianópolis, SC, 2012.

182 p. ; 21cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação em Contabilidade.

Inclui referências

1. Contabilidade. 2. Custeio de serviços. 3. Unidade de medida de produção. 4. Telecomunicações. I. Borgert, Altair. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Contabilidade. III. Título.

MARA JULIANA FERRARI

CUSTEIO DE SERVIÇOS BASEADO EM UNIDADE DE MEDIDA
DE PRODUÇÃO: O CASO DE UMA EMPRESA DO SETOR DE
TELECOMUNICAÇÕES

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Contabilidade”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Contabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Dr. José Alonso Borba
Coordenador do Curso

Prof. Dr. Altair Borgert
Orientador

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rogério João Lunkes – UFSC

Prof. Dr. Leonardo Flach – UFSC

Prof. Dr. Jorge Eduardo Scarpin – FURB

Florianópolis, Agosto de 2012.

*Dedico este trabalho
ao meu filho Gustavo Henrique, a minha mãe Elisabeth Maria e
ao meu pai Delírio Ferrari (in memoriam).*

*“A aventura da vida é aprender...
A natureza da vida é mudar...
O objetivo da vida é crescer...
O segredo da vida é ousar...
O desafio da vida é superar...
A alegria da vida é amar!”
(William Arthur)*

AGRADECIMENTOS

A elaboração de uma dissertação, a meu ver, não é um ato solitário, mas coletivo e assim desejo agradecer:

Ao meu filho e a minha mãe pelo apoio incondicional, pela força, pelas palavras de carinho e coragem que sempre me ajudaram a continuar e a seguir em frente, independentemente do quanto fosse difícil a caminhada.

Ao Prof. Dr. Altair Borgert, meu orientador. “Professor, certa vez comentei, em uma das nossas inúmeras conversas, que não teria expressões ou palavras para agradecer todo incentivo, atenção e paciência que a mim foram dedicadas no decorrer desses últimos anos. Talvez, este trabalho seja um meio para expressar, particularmente, a admiração por suas aulas, pela forma de condução da orientação e, principalmente, minha admiração pelo ser humano, com o qual tive a oportunidade de, também, aprender. Professor, neste momento só posso lhe dizer que sou profundamente grata”.

Ao Centro Comunitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí – Unidavi, na pessoa dos professores Udo Siebert e Carlos Meurer, “queridos, obrigada pelas aulas, pela paciência para com minhas dúvidas e inquietações”.

Aos meus alunos que, no decorrer deste período, me acompanharam e por mim, também, torceram compreensivos com o meu desafio.

Aos dirigentes da empresa, objeto do estudo, pela oportunidade de verificar, analisar e evidenciar os vários aspectos aqui abordados.

Aos funcionários e sócias da empresa Despachante e Contabilidade Rossa Ltda., que buscaram, da melhor forma possível, suprir minha ausência durante este período. Aproveito para agradecer pela paciência em ouvir minhas ideias, meus achados, “vocês são parte deste trabalho e parte de mim, também”.

Aos Professores do curso de Pós-Graduação em Contabilidade da UFSC, pelo conhecimento compartilhado durante todo o período.

Aos colegas do mestrado, com os quais tive a oportunidade de conviver e estudar ao longo destes anos.

Aos colegas do grupo de pesquisa, Fernando e Flávia, sou profundamente grata pelas discussões, entendimentos e direcionamentos sobre os assuntos discutidos e que auxiliaram a confecção deste trabalho em diversos aspectos.

Aos amigos companheiros e incentivadores, Leila e Edilson.

“Leila, admiro-a pela força, pela vontade e pela capacidade do fazer. Edilson, admiro-o pelo seu companheirismo, por sua alegria; você é um grande parceiro e incentivador; obrigada aos dois amigos por fazerem parte da minha vida e por estarem juntos nesta caminhada”.

Aos amigos, em especial, Renato, Samara, e aos demais que sempre torceram por mim e que, de certa forma, com seu carinho me auxiliaram nesta jornada.

Aos meus irmãos, Marlene, Marlete, Arnaldo, Amarildo, Nádia e Fabiano, e aos meus sobrinhos, com certeza sem vocês não teria condições de encontrar equilíbrio para todos os acontecimentos destes últimos anos e, assim, concluir este trabalho; não tenho palavras que possam expressar minha gratidão e a única coisa que posso neste momento dizer é que amo vocês.

A todos, agradeço de coração.

RESUMO

O setor de telecomunicações, no geral, e a empresa objeto de estudo em particular, apresentam dificuldades no gerenciamento dos processos e atividades, tanto para a medição quanto para o controle da prestação de serviços. Para minimizar tais problemas, e devido à complexidade para a realização de uma obra, a organização utiliza uma unidade de medida de produção denominada Unidade de Rede (UR). Assim, esta pesquisa tem por objetivo geral analisar o relacionamento entre os “custos” e a “produção” em URs das equipes prestadoras de serviços de telecomunicações denominadas de classe L. Por meio de uma pesquisa exploratória e descritiva, caracterizada como estudo de caso, apresentam-se as características da organização, bem como a descrição do processo produtivo, o que permite identificar as principais variáveis envolvidas, “custos” e “produção”. A coleta de dados foi efetuada com base em relatórios gerenciais fornecidos pela empresa, considerando-se a produção mensal e os respectivos custos das equipes de classe L, referente a um período de 24 meses, os quais foram tratados estatisticamente, com uma abordagem predominantemente quantitativa ao problema. Sobre as inferências realizadas, tanto a variável “custos” quanto a variável “produção” apresentam uma distribuição normal, com relativa variação em torno na média, conforme comprovam os coeficientes de variação. Para um conjunto de 154 observações, após a eliminação de extremos, no total das equipes L, verifica-se correlação de 54%. Contudo, para uma amostra reduzida de 66 observações, baseada em formação padrão das equipes, evidencia-se um grau de correlação de 61,12%. Além disso, num maior detalhamento da pesquisa, pode-se verificar que, de forma individual, a equipe L006 apresenta uma correlação positiva e forte (80,61%) entre as variáveis “custos” e “produção” para o mesmo período. Já, somente para os meses em que se observam composições padrão, em termos de formação, para as equipes L005, L001 e L004 evidenciam-se graus de correlação de 92,76%, 65,62% e 98,60%, respectivamente. Por fim, conclui-se que, para as equipes que se mantiveram constantes durante o período analisado, os resultados sugerem uma boa representação numérica para o uso da UR como unidade de medida de produção, conforme o grau de correlação entre as variáveis envolvidas “custos” e “produção”, para os serviços de telecomunicações da empresa objeto de estudo.

Palavras-chave: Custeio de serviços; Unidade de medida de produção; Telecomunicações.

ABSTRACT

The telecommunication industries, in general, and the company studied in particular have difficulties in managing the processes and activities, both for measurement and for control of service delivery. To minimize such problems and due to the complexity for a service execution the organization employs a unit of measure called *Unidade de Rede* (UR). Thus, this research aims to analyze the relationship between the costs and the production in URs service providers' teams called class L. Through an exploratory and descriptive research this work is characterized as a case study, since it is presented the characteristics of the organization as well as the description of the production process, which identifies the main variables involved costs and production. The gathering data was carried out based on management reports provided by the company, considering the monthly production and costs of class L teams, referring to a period of 24 months that were statistically analyzed. Regarding the inferences made, both variables costs and production have a normal distribution, with relative variation around the average, as evidenced by the variation coefficients. It was verified the correlation of 54% in a set of 154 observations from L teams, after eliminating the extremes. However, for a reduced sample of 66 observations, based on pattern formation of teams, it was shown a correlation degree of 61.12%. Furthermore, it was possible to verify that team L006, individually, has a strong positive correlation (80.61%) between the variables costs and production for the same period. Nevertheless, only for the months in which were observed standard compositions, in terms of training for teams L001, L004 and L005, become evident correlation degrees of 92.76%, 65.62% and 98.60% respectively. Finally, teams that remained constant during the period analyzed the results suggest a good numerical representation for the use of UR as a unit of production measurements, according to the degree of correlation between the variables costs and production for the telecommunication services of the company under study.

Keywords: Cost of services; Unit of measure of production; Telecommunications.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo das atividades de gestão _____	37
Figura 2 – Estrutura e processo de gestão _____	40
Figura 3 – Cadeia produtiva do setor de telecomunicações _____	94
Figura 4 – Fluxo geral do processo _____	102
Figura 5 – Fluxo do processo de execução da obra _____	104
Figura 6 – Fluxo do processo controle da PRD _____	106
Figura 7 – Fluxo das informações por meio de Sistemas Integrados _	110
Figura 8 – Fluxograma do processo de gestão dos custos _____	119
Figura 9 – Teste de normalidade da distribuição do custo _____	135
Figura 10 – Teste de normalidade da distribuição da produção _____	142
Figura 11 – Teste de normalidade dos 193 custos unitários por UR _	147
Figura 12 – Curva de normalidade dos 172 custos unitários por UR_	148
Figura 13 – Curva de normalidade dos 154 custos unitários por UR_	149
Figura 14 – Dispersão das 154 observações entre custos e produção	150
Figura 15 – Dispersão das 72 observ. padrão entre custos e produção	155
Figura 16 – Dispersão das 66 observações entre custos e produção _	156
Figura 17 – Dispersão entre custos e produção da equipe L005 _____	157
Figura 18 – Dispersão entre custos e produção da equipe L004 _____	158

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais vantagens e dificuldades do TDABC _____	59
Quadro 2 – Comparação entre os métodos das CEs e das UEPs _____	61
Quadro 3 – Roteiro para implantação do método das UEPs _____	66
Quadro 4 – As etapas em direção à liberação _____	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cálculo das taxas de direcionadores de custos _____	57
Tabela 2 – Cálculo do custo total de cada atividade _____	57
Tabela 3 – Relação de ASs da localidade de São Miguel D`Oeste __	112
Tabela 4 – Serviços da AS 302 _____	114
Tabela 5 – Material aplicado na AS 302 _____	115
Tabela 6 – Atividades da AS 302 _____	116
Tabela 7 – Funções exercidas nas equipes de classe L e C _____	117
Tabela 8 – Custo padrão de uma equipe L _____	122
Tabela 9 – Produção analítica da equipe L001em Nov/X7 _____	124
Tabela 10 – Custo efetivo da equipe L001 no mês de Nov/X7 _____	126
Tabela 11 – Custo médio das equipes L no mês de Nov/X7 _____	127
Tabela 12 – Custo mensal das equipes de classe L _____	130
Tabela 13 – Resumo dos dados estatísticos da variável custos _____	132
Tabela 14 – Produção mensal das equipes de classe L _____	137
Tabela 15 – Resumo dos dados estatísticos da variável produção _____	139
Tabela 16 – Dados discrepantes _____	152

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC – *Activity-Based Costing*

AICE – Acesso Individual de Classe Especial

ALMX – Almoxarifado

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações

AS – Área de Serviço

ASLA – Autorização de Serviços Linha de Assinante

AVU – *Added Value Unit*

CBC – Congresso Brasileiro de Custos

CE – Cifras de Equivalência - *Äquivalenzziffern*”

CONT – Contabilidade

EC – Emenda Constitucional

EMBRATEL – Empresa Brasileira de Telecomunicação

ENANPAD – Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração.

IGP – Índice Geral de Preços

IPEA – Instituto de Pesquisas Econômica Aplicada

ITEL – Índice Setorial de Telecomunicações

LGT – Lei Geral de Telecomunicações

LIA – *Les Ingénieurs Associés*

NF – Nota Fiscal

PGMU – Plano Geral de Metas de Universalização

PGO – Plano Geral de Outorgas

PGR – Plano Geral de Regulamentação

PIB – Produto Interno Bruto

PRD – Produtividade

RD – Relação Detalhada

REIN – Rede Infra

RKW – *Reichskuratorium fur Wirtschaftlichkeit*

SCF – Sistema Contábil Financeiro

SCV – Sistema de Controle de Veículos

SIGTEL – Sistema Integrado de Gestão em Telecomunicações.

SM – Solicitação de Material

TCS – Tele Centro Sul

TDABC – *Time-Driven Activity-Based Costing*

TELEBRÁS – Telecomunicações Brasileiras S.A

TUP – Telefone de Uso Público

UEP – Unidade de Esforço de Produção

UR – Unidade de Rede;

UVA – Unité de Valuer Ajouteé

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	27
1.1	Objetivos da pesquisa	31
1.2	Justificativa	31
1.3	Delimitação da pesquisa	32
1.4	Estrutura do trabalho	33
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	35
2.1	Gestão nas organizações	35
2.1.1	Funções do processo de gestão	37
2.1.2	Planejamento, execução e controle	38
2.2	Gestão de custos	41
2.3	Sistemas de custos	43
2.3.1	Custeio por absorção	47
2.3.2	Custeio variável	47
2.3.3	Reichskuratorium fur Wirtschaftlichkeit (RKW)	48
2.3.4	Activity-Based Costing (ABC)	50
2.3.5	Time-driven activity-based costing (TDABC)	55
2.3.6	Método das cifras de equivalência	60
2.3.7	Unidade de esforço de produção	62
2.3.7.1	Procedimentos para implantação das UEPs	65
2.3.7.2	A homogeneidade na produção	66
2.3.7.3	Vantagens e desvantagens do método UEP	68
2.4	Gestão de custos em empresas prestadoras de serviços	70
2.4.1	Estrutura básica dos custos em serviços	73
2.4.2	Modelos de custeio na prestação de serviços	75
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	77
3.1	Caracterização da pesquisa	77
3.2	Unidade de observação	82
3.3	Definição das variáveis	83
3.4	Procedimentos para a coleta e tratamento de dados	84
3.5	Limitações da pesquisa	87
4	O AMBIENTE DO ESTUDO	89
4.1	Breve histórico do setor de telecomunicações	89
4.2	Caracterização da empresa	97
4.3	O processo produtivo da empresa	101
4.3.1	Planejamento da obra	102
4.3.2	Execução da obra	103

4.3.3	Controle da obra _____	105
5	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS _____	109
5.1	Sistema de gestão de custos da empresa _____	109
5.1.1	Composição dos padrões das equipes _____	120
5.1.2	Levantamento dos valores individuais das equipes _____	123
5.1.3	Apuração das médias das equipes _____	127
5.2	Custo mensal das equipes L _____	128
5.3	Produção mensal das equipes L _____	136
5.4	Análise exploratória dos dados _____	143
5.4.1	Análise geral _____	146
5.4.2	Análise detalhada _____	153
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES _____	159
6.1	Conclusões quanto a literatura pesquisada _____	160
6.2	Conclusões quanto as variáveis envolvidas _____	163
6.3	Recomendações _____	168
7	REFERÊNCIAS _____	171

1 INTRODUÇÃO

A evolução da Contabilidade, ao longo dos tempos, está associada ao desenvolvimento da humanidade, bem como às novas formas de negócios e ao crescimento das organizações. Em particular, observa-se que a contabilidade de custos, também, acompanha tal desenvolvimento e se adapta às novas formas de gestão, com o propósito de se aperfeiçoar para o atendimento dos desafios de cada época.

Segundo Maher (2001) a contabilidade de custos passa por diversas alterações, cujos motivos recaem sobre o desenvolvimento de sistemas computadorizados para ajudar no processo de fabricação e comercialização de produtos, ou ainda, para o fornecimento de serviços, na medida em que o controle dos custos acarreta mais trabalho em sistemas tradicionais do que em sistemas modernos, como o da mão-de-obra, por exemplo. Contudo, nos setores mais automatizados ainda existem dificuldades, principalmente, na determinação das causas dos custos de produção, pelo fato de que o direcionador dos custos não é mais a mão-de-obra.

Outra abordagem contemporânea, de modo geral, é no sentido de que a contabilidade de custos tem se tornado uma necessidade nas organizações modernas. Assim, a ênfase em controle de custos tem aumentado em hospitais, em companhias de aviação e em muitas outras organizações prestadoras de serviços que, de acordo com Maher (2001), tradicionalmente não cuidavam do controle de custos.

Oliveira e Perez Jr. (2000) citam que uma das principais características do mundo econômico é o significativo crescimento das atividades de prestação de serviços. Tal afirmação se pauta nos índices apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011) que demonstra, por meio do relatório da Pesquisa Anual de Serviços, uma estimativa da existência de pelo menos 918,2 mil empresas de serviços não financeiros, que geraram uma receita operacional líquida de R\$ 745,4 bilhões e um valor adicionado (o valor bruto da produção menos o consumo intermediário) de R\$ 418,1 bilhões. Ainda, essas empresas empregam 9,7 milhões de pessoas e pagam R\$ 143,5 bilhões em salários, retiradas e outras remunerações, cujos índices crescem de forma constante, comparativamente a anos anteriores.

Na Carta de Conjunturas de junho de 2011, divulgada pelo IPEA – Instituto de Pesquisas Econômica Aplicada (IPEA, 2011), quanto à análise dos componentes do PIB pelo lado da oferta – e sob esta ótica o

valor do PIB é calculado a partir do valor gerado em cada uma das empresas que operam na economia – o principal destaque é o setor de serviços, que fica evidenciado pelo segundo trimestre consecutivo a maior taxa de crescimento inter anual em relação aos outros setores, indústria e comércio. Destaca, ainda, que a expansão de 4,0% frente ao primeiro trimestre de 2010 foi alavancada pelo resultado das atividades de intermediação financeira e seguros, comércio e serviços de informação, que avançaram 6,4%, 5,5% e 5,1% respectivamente. Estes dados, tão somente, demonstram que, no decorrer dos últimos anos, o setor de serviços tem importante participação no desenvolvimento da economia brasileira.

Um dos setores que passa por importantes transformações no decorrer dos últimos anos é o de telecomunicações. Segundo o IPEA (2011), tal fato pode ser atribuído há vários fatores, dentre os quais, o processo de reestruturação promovido pelo governo brasileiro ao abrir o mercado de serviços de telecomunicações à iniciativa privada e ao capital estrangeiro, e ao destinar o papel de regulador ao estado por meio da Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações).

Neste cenário, várias organizações passaram, também, a explorar algum tipo de serviço relacionado com o setor de telecomunicações. Dentre tais serviços encontram-se aquelas empresas que proporcionam acesso a rede pública, as provedoras de conexões e as provedoras de conteúdos, e em contrapartida outros serviços surgiram para completar os processos, como o estabelecimento de transmissão ou implantação de redes telefônicas externas, cuja conclusão passa a demandar a realização dos mais diversos tipos de serviços.

Neste contexto, diversos são os desafios que se apresentam para a contabilidade custos, quanto a mensuração dos ativos e dos gastos para o auxílio no planejamento, na execução e no controle dos processos produtivos das organizações de serviços, além da possibilidade de auxílio na tomada de decisões e no oferecimento de melhorias nos respectivos processos.

O setor de serviço tem por característica a intangibilidade e a variabilidade dos processos. Assim, Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p.30) definem serviços como “uma experiência perecível, intangível, desenvolvida para um consumidor que desempenha o papel de co-produtor”. Nesta mesma direção, Hansen e Mowen (2001) caracterizam os serviços como: a) intangíveis, desprovidos de matéria; b) inseparáveis pois, normalmente, não é possível dissociar a produção de seu consumo; c) heterogêneos pela variação de desempenho no

processo; e d) perecíveis, devido a impossibilidade de estocagem. Além disso, estes autores argumentam que as diferenças entre as empresas produtoras e de serviços interferem nas informações necessárias para o planejamento, a execução, o controle e a tomada de decisões.

Contudo, Borgert et al. (2006) destacam que as características das empresas de serviços dificultam, mas não impedem, a visualização do processo produtivo, bem como o respectivo cálculo do valor da produção, o qual exige procedimentos e controles próprios dos processos envolvidos. Devido à diversificação dos serviços, os mesmos autores comentam que não se pode efetuar, simplesmente, uma soma das várias atividades executadas para o cálculo da produção. Defendem, ainda, a necessidade de se ter uma referência ou unidade de medida comum às atividades com o objetivo de tornar possível a quantificação física da produção, ou seja, tornar o que é intangível em algo tangível, o que possibilita a sua mensuração e a comparação.

Na prestação de serviços, comumente, se utilizam modelos desenvolvidos em ambientes industriais, como forma de adaptação para fins de gestão dos custos. Assim, os diversos modelos de custeio voltados especificamente às indústrias – mas que podem ser adaptados a prestação de serviços – e destacados na literatura são: Custeio Variável; Custeio por Absorção; *Activity-Based Costing* – ABC; *Reichskuratorium fur Wirtschaftlichkeit* – RKW; “*Time Driven Activity-Based Costing* – TDABC ou Custeio Baseado em Atividade e Tempo; “*Äquivalenzziffern*” ou Cifras de Equivalência; e Unidade de Esforço de Produção – UEP. Vale destacar que estes dois últimos se dirigem ao custeio de empresas multiprodutoras. O modelo de Cifras de equivalência é aplicado há quase um século na Alemanha, enquanto que o método UEP, no Brasil, tem se desenvolvido principalmente nos últimos tempos.

A ideia de uma unidade de medida comum no setor industrial, segundo Allora e Oliveira (2010), vem de longa data. Mas, no setor de serviços, possivelmente devido as características de intangibilidade e heterogeneidade, a aplicação de uma unidade comum as atividades executadas seja mais complexo. No seu estudo, Dantas et al. (2009) afirmam que há uma crescente aceitação para a utilização do método UEP em empresas industriais. Contudo, não é dedicado muito espaço sobre o assunto na literatura acadêmica nacional, especialmente na Contabilidade de Custos, assim como o uso deste método em empresas prestadoras de serviços. Neste sentido, os autores citam o trabalho inovador apresentado por Borgert e Silva (2005) que, por meio de um

modelo híbrido – UEP e ABC – o utilizam para o custeio de serviços em uma unidade hospitalar.

Diante do contexto apresentado, e levando-se em consideração a necessidade de se compreender a contribuição da utilização de unidades de medidas na prestação de serviços, com o propósito de fornecer indicadores para a gestão dos custos, o objeto do presente estudo é uma empresa prestadora de serviços do setor de telecomunicações que utiliza um sistema de unidade de medida de produção denominado Unidade de Rede – UR. A empresa, a exemplo do modelo da Unidade de Esforço de Produção, utiliza tal unidade de medida comum para o controle das diversas atividades realizadas em campo por equipes de trabalho em segmentos variados, como forma de gerenciar a complexidade que se apresenta na área de telecomunicações.

As diversas atividades de rede de telecomunicações apresentam determinado grau de complexidade, e são desenvolvidas por equipes de trabalho em campo formadas por um conjunto de profissionais com diversas habilidades, além da utilização de ferramentas e equipamentos diversos. Neste sentido, a UR representa o esforço de produção para a execução de um determinado serviço, cujo valor físico de cada atividade é atribuído pelo seu respectivo preço de venda. Vale destacar que a quantificação física da UR, aqui mencionada, é predeterminada pelas empresas contratantes dos serviços, conforme o padrão corrente do sistema de telecomunicações no Brasil, e amplamente utilizada pelas empresas da área.

Em especial, a empresa objeto deste estudo, também, utiliza em seus controles tal medida, denominada de UR. Assim, observando-se os relatórios onde constam as quantidades de UR produzidas pelas equipes de trabalho em campo, verifica-se a existência de alguns fatos importantes, dentre os quais, alterações significativas em determinados períodos, tanto no que diz respeito a produção quanto aos custos atribuídos as respectivas equipes.

Diante do exposto, e considerando-se a necessidade de estudos nas empresas de serviços, no sentido de explorar métodos que, de alguma forma, contribuem para a gestão dos custos, apresenta-se a reflexão e a análise sobre a relação dos custos atribuídos a cada atividade e a respectiva unidade de medida utilizada pela empresa. Desta forma, faz-se o seguinte questionamento: **Qual a relação entre o custo e a produção em Unidades de Medida de Produção em equipes de trabalho em uma empresa de telecomunicação?**

1.1 Objetivos da pesquisa

Para responder o questionamento apresentado, esta dissertação tem como objetivo geral analisar o relacionamento entre o custo (medido em R\$) e a produção em Unidades de Medida de Produção (medida em UR) de equipes prestadoras de serviços de uma empresa do setor de telecomunicações.

Para o alcance do objetivo aqui traçado, necessário se faz a especificação das partes, como segue:

- Descrever o processo de gestão da produção de serviços de telecomunicações na empresa objeto de estudo;
- Levantar os custos de produção das diversas equipes prestadoras de serviços;
- Identificar a produção em URs para as respectivas equipes;
- Realizar inferências estatísticas sobre produção e custos.

1.2 Justificativa

Com esta pesquisa, de forma geral, busca-se contribuir com estudos que auxiliam na gestão das organizações prestadoras de serviços que, conforme relatado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011), apresentam destaque pela sua crescente participação no Produto Interno Bruto – PIB e pela geração de postos de trabalho, configurando-se como potencial empregador, não só no Brasil, mas em diversos países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Neste sentido, as empresas prestadoras de serviços enfrentam diversos desafios quando se trata de competitividade e cada vez mais necessitam de alternativas para a melhoria dos seus processos e controles. Assim, as empresas utilizam a contabilidade de custos como instrumento de controle, planejamento e execução com o objetivo de levantar indicadores ou variáveis para apoio a tomada de decisão, no sentido de reduzir o grau de incerteza envolvido.

Sob a ótica acadêmica, busca-se aprofundar as pesquisas realizadas sobre as informações geradas na contabilidade de custos com o propósito de auxílio na gestão das empresas prestadoras de serviços e, mais especificamente, na compreensão e contribuição que a utilização de Unidades de Medidas de Produção pode oferecer para o processo de gestão empresarial.

Conforme Silva (2006, p. 152),

a crença de que a metodologia da UEP é inaplicável em empresas prestadoras de serviços pode ser questionável, uma vez que se constatou, durante a revisão da literatura, que estas organizações podem, assim como nas de manufatura, padronizar atividades e estabelecer tempos médios para sua realização, mesmo que, tais tempos não tenham a precisão matemática possivelmente encontrada em processos fabris.

Neste sentido, a empresa objeto do estudo desenvolveu um sistema de gestão empresarial informatizado, com o detalhamento do processo produtivo, em que aplicou uma unidade de medida de produção, sustentada pelos conceitos do ABC e da UEP, o qual necessita de um processo científico e estruturado de investigação. Razão pela qual, se desenvolve o presente trabalho com o intuito de trazer para a discussão a validade de tal processo.

Portanto, tendo em vista que a empresa objeto de estudo utiliza um modelo de gestão de custos baseado em unidade de medida de produção, a presente pesquisa contribui tanto em termos práticos quanto teóricos com a demonstração da relação entre o custo atribuído e as atividades das equipes realizadas pelas equipes de trabalho na área de telecomunicações.

Enfim, com a verificação do relacionamento entre as variáveis da pesquisa, pode-se comprovar a utilidade e/ou validade do uso de tal unidade de medida de produção denominada de UR na gestão dos serviços de telecomunicações.

1.3 Delimitação da pesquisa

Importante se faz, ainda no início do presente estudo, delimitar o campo de pesquisa em que o mesmo se insere o que, para Minayo (1994), representa o recorte que se faz em termos de espaço, o qual se traduz na realidade empírica que se pretende estudar.

Neste sentido, o campo de investigação do presente trabalho é uma empresa prestadora de serviços da área de telecomunicações que utiliza para fins de gestão, mais especificamente para o controle das equipes de trabalho, uma unidade de medida de produção denominada Unidade de Rede – UR, definida com base no preço de venda aplicado pela contratante do serviço, e que serve para a gestão do seu processo produtivo. Assim, tanto em termos quantitativos de produção de

serviços, quanto para o controle dos respectivos custos, tal unidade de medida referencial serve de base para o sistema de informações para a tomada de decisão nos diversos níveis gerenciais.

Devido a complexidade do processo produtivo da empresa, o presente estudo aborda as informações relativas, apenas, a um conjunto de atividades denominadas de classe L, as quais são executadas por diversas equipes, cujos dados se apresentam no capítulo 5 desta dissertação.

Além disso, vale destacar que a pesquisa engloba o estudo profundo de um período de tempo relativo a 02 (dois) anos de produção, o que resulta num total de 24 (vinte e quatro) meses de trabalho para as diversas equipes de classe L. Tal recorte temporal se justifica por se tratar de um período em que a empresa, objeto do estudo, apresentou certa estabilidade em termos de demanda na prestação de serviços de obras de telecomunicações.

Assim, para o cumprimento dos objetivos geral e específicos da presente pesquisa, os dados levantados refletem a realidade da empresa para aquele período sem, contudo, a sua identificação por questões de sigilo empresarial.

1.4 Estrutura do trabalho

Para dar resposta a problemática em questão e o alcance dos objetivos propostos, este estudo se estrutura em seis capítulos sequenciados relativos ao caso, além das referências bibliográficas.

No **primeiro capítulo**, além da contextualização da problemática, apresentam-se os objetivos geral e específicos que norteiam a pesquisa, bem como a justificativa para a realização da mesma. Por fim, delimita-se o campo de estudo no sentido de oferecer a dimensão do mesmo e encerra-se com a apresentação da estrutura da dissertação.

No **segundo capítulo** discorre-se acerca do referencial teórico que oferece sustentação para a realização do trabalho, na medida em que trata dos temas relacionados à problemática central. Inicialmente, de modo geral, apresentam-se aos conceitos relacionados com a gestão nas organizações, bem como as funções do processo de gestão, quais sejam o planejamento, a execução e o controle. Na sequência, mais especificamente, direciona-se a discussão para a gestão de custos – foco central deste estudo – com a apresentação dos principais sistemas de

custeio, métodos e unidades de medida de produção, com destaque para a Unidade de Esforço de Produção – UEP. Por fim, encerra-se o capítulo com uma discussão sobre o setor de serviços, em especial o de telecomunicações, cuja empresa objeto do estudo se insere.

No **terceiro capítulo** apresentam-se os aspectos metodológicos que dão base para o desenvolvimento científico da pesquisa. Inicialmente, demonstra-se a importância da pesquisa qualitativa e quantitativa para o desenvolvimento do estudo de caso, que representa o tipo de pesquisa propriamente dito. Ainda, aborda-se a caracterização da pesquisa com a identificação do método, perspectiva e modo de investigação. Define-se a unidade de observação objeto do estudo, sobretudo as variáveis envolvidas, as técnicas de coleta e tratamento dos dados e, por fim, as limitações do presente trabalho.

No **quarto capítulo**, uma vez que se trata de um estudo de caso, faz-se necessária a descrição do ambiente do estudo. Assim, descreve-se o setor de telecomunicações com um breve histórico sobre o mesmo. Na sequência, caracteriza-se a empresa objeto do estudo com destaque para a sua inserção no ambiente maior, o das telecomunicações. Por fim, como forma de oferecer base para as análises dos dados da empresa, apresenta-se a descrição do seu processo produtivo, com o detalhamento das várias etapas, como o planejamento da obra, a execução e o controle da mesma.

No **quinto capítulo**, no intuito de responder o problema da presente pesquisa, apresenta-se a análise dos dados. Assim, buscam-se informações do sistema de gestão de custo da empresa objeto do estudo, com a identificação da composição dos padrões das equipes de trabalho, o levantamento dos seus valores individuais, tanto em termos de custos quanto de produção com a apuração das suas médias. Na sequência, apresentam-se os números relativos aos custos mensais ao longo do período analisado, bem como a produção correspondente. Por fim, apresenta-se a análise exploratória dos dados em que se utiliza de técnicas estatísticas para a evidenciação dos resultados.

No **sexto e último capítulo** apresentam-se as considerações finais acerca dos achados da pesquisa, quanto às respostas ao problema inicialmente levantado, bem como as recomendações para futuros trabalhos.

Ainda, para finalizar, após os capítulos necessários ao desenvolvimento da dissertação, apresentam-se as referências bibliográficas utilizadas ao longo do trabalho, e que oferecem a consistência teórica-empírica ao mesmo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo busca-se reunir diversos trabalhos importantes da literatura correlacionada ao assunto objeto de estudo. Pretende-se, com isto, identificar conceitos relevantes para auxiliar na compreensão do tema e, assim, estabelecer uma base conceitual adequada e que ofereça o suporte necessário para a realização desta pesquisa.

Assim, as principais discussões temáticas que se destacam neste capítulo se referem a gestão nas organizações, gestão de custos, sistemas de gestão de custos e gestão de custos em empresas prestadoras de serviços.

2.1 Gestão nas organizações

A palavra gestão tem origem latina derivada do termo *gestio-ônus* cujo significado é conduzir, dirigir ou governar, conforme a definição de Cunha (1999). Para Horváth (2006, apud Lunkes e Schnorrenberger, 2009), a literatura não dispõe de uma visão ampla sobre a palavra gestão. O que se verifica é que muitas vezes há uma explicação do seu significado por meio das funções exercidas pelo administrador. Assim, o próprio termo administração, juntamente com a palavra gestão, é genérico e ambíguo no sentido de sua definição.

Mintzberg (2010) define gestão como o ato de ajudar as empresas e as unidades a realizarem o que necessita ser feito, tendo-se como resultado uma ação. Desta forma, necessariamente, segundo o autor, gestão significa influenciar a ação. Ainda, em sua obra, cita Henri Fayol que vê a gestão pela ótica do controle, Tom Peters que a entende como uma ação e, Michael Porter, que define gestão como pensamento, mais especificamente, como análise.

Contudo, Lunkes e Schnorrenberger (2009, p. 30) definem gestão “como uma atividade que tem como objetivo o comando e a composição das ações de outras pessoas”. Num sentido mais amplo, Mintzberg (2010, p. 56) aponta no sentido de que “a gestão não é apenas uma dessas coisas, mas todas elas: é o controle, a ação, os negócios, o pensamento, a liderança, a decisão e muito mais, não somados, mas misturados”.

Frezatti (2009) conceitua gestão por meio da visão sistêmica das organizações. Desta forma, enfatiza que o conceito de sistema permite

compreender a entidade como um todo que interfere e recebe interferência do meio. O autor apresenta várias classificações para os sistemas, com destaque para os seguintes:

- a) Sistemas fechados – não interagem com o seu ambiente. Exemplo: relógio;
- b) Sistemas abertos – interagem com o seu ambiente. Exemplo: uma organização com ou sem fins lucrativos e o ser humano.
- c) Sistemas estáticos – são aqueles que, durante determinado tempo, não se observam alterações de suas propriedades estruturais. Exemplo: sistemas que se caracterizam pela contínua geração de energia;
- d) Sistemas dinâmicos – ocorrem eventos que modificam, periodicamente, sua própria estrutura e as características dos elementos que os compõem;
- e) Sistemas homeostáticos – são sistemas que conseguem manter suas propriedades relevantes (estáticas) mesmo que ocorram mudanças significativas em seu ambiente. Segundo o autor, estão tipicamente relacionados com as ciências biológicas.

Ainda, Frezatti (2009) acrescenta que, como as organizações se encontram em constante interação com os seus ambientes, estas são entendidas como sistemas abertos e também como sistemas dinâmicos, pois, dessa forma, constantemente tem que se adaptarem as mudanças devido ao ambiente externo e, também, das alterações nos ambientes internos. Neste sentido, isso faz com que o objetivo de continuidade de uma entidade seja algo relevante a ser perseguido, bem como devido ao fato das organizações terem que constantemente se adaptar as mudanças. Por tudo isso, de acordo com o autor, a gestão tem que ser entendida como algo dinâmico, pronta para se adaptar ao meio em que está inserida.

Por fim, para Boisvert (1999), gestão é a parte da administração que está inserida dentro das funções fundamentais da empresa, e apresenta três elementos principais: planejamento; execução e controle. Ao corroborar com a mesma premissa, Frezatti (2009) acrescenta que o conceito de gestão faz parte do mundo dos negócios e, a partir da filosofia da empresa, o processo transcorre e acontece por meio dos seus principais ingredientes, conforme já citados por Boisvert (1999).

2.1.1 Funções do processo de gestão

O ato de gerenciar é desenvolvido, basicamente, por agentes internos que, por meio de um conjunto de atividades, buscam conduzir a organização ao alcance dos resultados almejados. Dessa forma, a gestão é conduzida por meio de três elementos importantes: o planejamento, a execução e o controle de atividades que proporcionam o alcance das metas traçadas pelos gestores. A Figura 1 exemplifica o processo das atividades de gestão nas organizações.

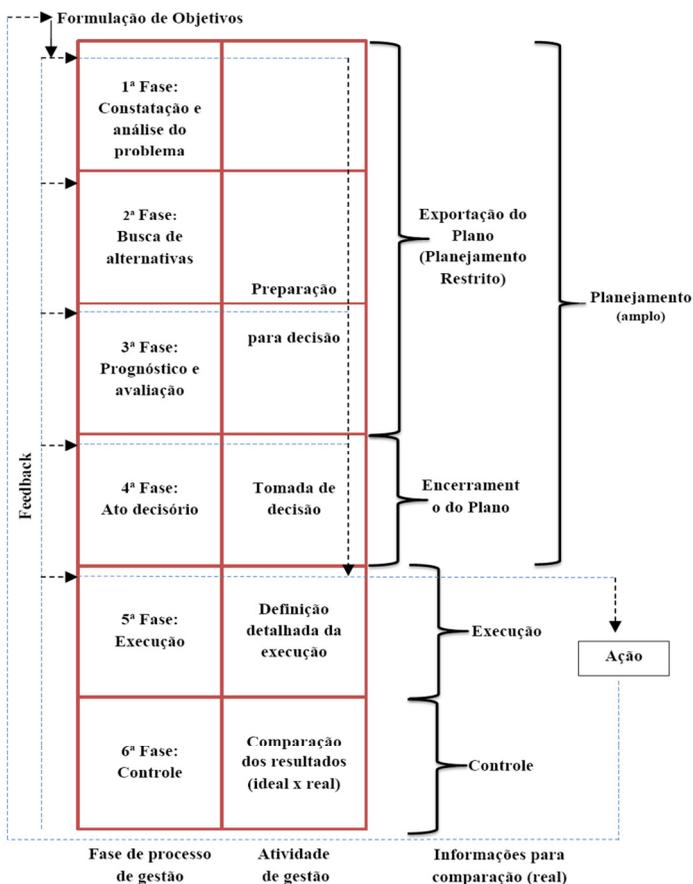


Figura 1 – Processo das atividades de gestão

Fonte: Adaptado de Hann e Hungenberg (2001, apud Lunkes e Schnorrenberger (2009, p. 31).

Conforme exemplificação na Figura 1, as atividades de gestão na organização envolvem o processo em fases: a primeira, a segunda e a terceira compreendem a parte do planejamento restrito da organização; a quarta fase envolve o encerramento do plano representado pelo momento da tomada de decisão. Assim, da primeira até a quarta fase compreende-se o planejamento amplo do processo. Na quinta fase cabe a execução do que foi planejado e, por fim, a sexta fase representa o controle, onde se verifica a comparação dos resultados (ideal x real).

Considerando-se que a gestão compreende estas três funções – o planejamento, a execução e o controle – denominadas como o tripé da administração por Frezatti (2009), existe a necessidade de se verificar no que consiste cada elemento.

2.1.2 Planejamento, execução e controle

Segundo Ackoff (1976), o *planejamento* compreende o ato de tomar decisões de forma antecipada para o que deve ser realizado, assim, em antecedência as atividades de execução e de controle. O autor contribui no sentido de que o planejamento é um tipo especial de tomada de decisão sob três formas: a) é algo que se faz antes de agir; b) é necessário quando a consecução do estado futuro que se deseja compreende um conjunto de decisões interdependentes, ou seja, um sistema de decisões; e c) é um processo que se destina a produzir um ou mais estados futuros desejados e que não devem ocorrer, a menos que algo seja feito.

Frezatti (2009) acrescenta que, após o planejamento, a organização passa a ter o controle, por meio de algum tipo de padrão, que pode ser comparado em relação ao desempenho verificado, se é superior ou inferior ao esperado. Para Lunkes e Schnorrenberger (2009), a ação de planejar compreende a escolha de um curso de ação, utilizando-se o desenvolvimento de objetivos e metas de curto prazo (operacional), e de longo prazo (estratégico). Estes mesmos autores, também, defendem a ideia de que é importante que a organização tenha sistemas para medir a evolução do planejado e, assim, acompanhar pelo conjunto de indicadores as variações e contribuições para o alcance dos objetivos propostos.

Após o planejamento, a organização passa para a fase da *execução* do que foi planejado que, para Frezatti (2009), representa a operacionalização das atividades planejadas. A execução se encontra no campo das ações das atividades operacionais. Nesta fase se encontram

os processos de comprar ou vender um produto e definir o preço, bem como a gestão de pessoal, contratar, terceirizar, marketing, dentre outras decisões (LUNKES e SCHNORRENBARGER, 2009).

Já, o termo **controle** é empregado com diferentes significados. É definido por Ferreira (1999) como o ato ou poder de controlar, ou a fiscalização exercida sobre as atividades de pessoas, órgãos etc., para que não se desviem das normas pré-estabelecidas.

Para Boisvert (1999), na França, o controle significa originalmente um registro, para verificar outro registro, portanto duplo, o *rolê*. Segundo o autor, este termo no plural significa um conjunto de técnicas e ferramentas de verificação. E, principalmente a verificação *a posteriori* do que foi feito, como se exerce o controle interno tradicional.

No sentido administrativo ou de gestão, Frezatti (2009) define controle como o ato de verificar o que foi ou está sendo executado, comparar com os padrões pré-estabelecidos, identificar desacordos e corrigir os desvios. Lunkes e Schnorrenberger (2009), com relação a definição do conceito baseado em “padrões previamente estabelecidos” acrescentam que o controle possui caráter restritivo, devido ao termo não pressupor, necessariamente, um planejamento. De acordo com os autores, a medida a ser verificada não tem a necessidade de estar já definida; o controle pode ser acompanhado por outros meios, como por exemplo, pelos valores reais. Já, a comparação é considerada regra.

Entretanto, Küpper (2005 apud Lunkes e Schnorrenberger, 2009) caracteriza o controle como uma atividade de processamento de informações executada de forma sistemática e que vai além da análise comparativa e da apreciação.

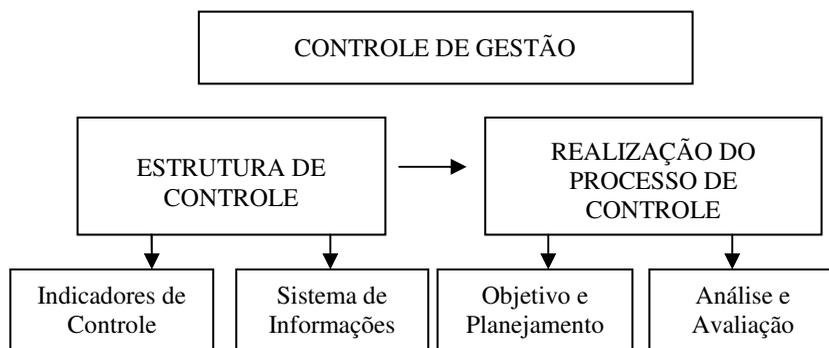
Ackoff (1976, p. 79) complementa no sentido de que “planejar é tomar decisões. Controlar é avaliar as decisões, inclusive aquelas de não fazer nada, desde que tenham sido implantadas”. Para o autor, o processo de controle compreende quatro etapas:

- a) Prever os resultados de decisões por meio de medidas de desempenho;
- b) Reunir informação sobre o desempenho real;
- c) Comparar o desempenho real com o previsto; e
- d) Verificar quando uma decisão foi deficiente e buscar corrigir o procedimento que a produziu e suas consequências.

Nakagawa (1995) define esta forma sistemática, também, em quatro elementos principais: a) conhecer a realidade, b) compará-la com o que supostamente “deveria ser”, c) identificar as divergências e suas origens, e d) tomar decisões para sua correção. Diante do exposto pelos

autores, as características de controle são definidas pelos atos de analisar, comparar, apreciar, verificar desvios e desenvolver medidas que possibilitam a correção dos desvios.

Na concepção de Gomes e Salas (1997), a estruturação do controle de gestão consiste na arquitetura do sistema de informações e na determinação de indicadores de desempenho. Definir os objetivos e o planejamento para cada área consiste no processo, na execução desse plano e, também, na avaliação e análise dos resultados. Por meio da Figura 2, os autores sintetizam a sua visão com relação a forma da estruturação do controle de gestão, bem como incluem as ações necessárias para o controle de gestão.



Fonte: Adaptado de Gomes e Salas (1997).

Figura 2 – Estrutura e processo de gestão

De acordo com a Figura 2, a realização do processo de controle pressupõe a existência de informações internas e externas que passam a ser necessárias para o estabelecimento dos objetivos e para o planejamento, no sentido de alcançar aquilo que foi traçado. A estrutura do sistema possibilita a obtenção das informações que são importantes e relevantes ao controle e ao processo de tomada de decisão.

Conforme Frezatti (2009), o processo de gestão exige informações prévias e posteriores às ocorrências, tanto para atender o público interno como o externo. É aí que a contabilidade se revela um importante recurso que permite o entendimento da situação econômica, financeira e patrimonial da entidade, a sua análise e decisões, nas mais diversas perspectivas, que podem ser do gestor, do credor, do governo, do investidor, do cidadão, enfim, de todos os *stakeholders*.

Neste sentido, para dar suporte informativo ao processo de gestão, nos diversos níveis da organização, o sistema de informação é

responsável pelo registro, pelo processamento dos dados e pela conversão dos mesmos em informação.

2.2 Gestão de custos

Para Iudícibus (2009), a contabilidade é mais do que mero registro; é um dos principais instrumentos de gestão. O objetivo da contabilidade vai além do fornecimento de informações sobre o histórico econômico e financeiro de uma entidade, na medida em que, com base na leitura e interpretação dos seus relatórios, oferece condições ao usuário olhar para o futuro e tomar melhores decisões baseadas em sistema de informações.

Hansen e Mowen (2001) dividem o sistema de informações contábeis de uma organização em dois subsistemas principais: um sistema de contabilidade financeira e um sistema de contabilidade gerencial. Uma das principais diferenças entre os dois sistemas está no usuário-alvo dessas informações. A contabilidade financeira atende aos usuários externos, quais sejam: investidores, agências governamentais, bancos etc. Já, a contabilidade gerencial produz informações para os usuários internos, por meio da identificação, coleta, mensuração, classificação e relato, que as utilizam no processo de custeio, planejamento, controle e tomada de decisão.

Bruni e Famá (2010) corroboram neste sentido ao destacarem que, dependendo do usuário e do tipo de informação solicitada, a contabilidade pode assumir, ainda, outras formas como:

- a) Contabilidade financeira: condicionada às regras e requisitos fiscais;
- b) Contabilidade gerencial: voltada à administração de empresas que, por sua vez, não se condiciona às regras legais, e tem como principal objetivo a geração de informações para o processo de tomada de decisão; e
- c) Contabilidade de custos: voltada à análise dos gastos realizados pela entidade no decorrer das suas operações.

Ainda, para os autores, devido ao fato dos registros contábeis e financeiros – transformado em informação – darem suporte ao processo de tomada de decisões, há a necessidade, em algumas situações, de adaptação das informações da contabilidade financeira para dar subsídio ao processo de tomada de decisões de forma mais coerente, o que origina a Contabilidade Gerencial.

Segundo Hansen e Mowen (2001), a gestão de custos identifica, coleta, mensura, classifica e relata informações que são úteis aos gestores para o custeio (determinar quanto algo custa), planejamento, controle e tomadas de decisão. Neste sentido, os autores destacam que a gestão de custos exige uma compreensão profunda da estrutura de custos da empresa, pois os custos de atividades e processos não são evidenciados nas demonstrações financeiras. Portanto, a gestão de custos engloba tanto o sistema de informação da contabilidade de custos quanto o da contabilidade gerencial.

Maher (2001) destaca que muitas empresas tem implantado sistemas computadorizados para fins de gestão da fabricação e comercialização de produtos, ou para fornecimento de serviços. Ainda, o autor enfatiza que essas tecnologias têm tido um impacto considerável sobre a contabilidade de custos, que tem se tornado uma necessidade em toda organização, inclusive em bancos, restaurantes de alimentação rápida, organizações profissionais e agências governamentais, ou seja empresas prestadoras de serviços.

De acordo com Hansen e Mowen (2001), o ambiente econômico mundial levou a uma reestruturação da gestão de custos em resposta aos seguintes fatos:

- a) competição global – melhorias nos setores de transporte e comunicação por meio da globalização de empresas manufatureiras e de serviços;
- b) crescimento do setor de serviços – desregulamentação de muitos serviços como os das linhas áreas e das telecomunicações, e mais recentemente dos serviços de utilidade pública; e
- c) avanços da tecnologia de informação – manufatura integrada por computador e disponibilidade de computadores pessoais (PC), softwares e planilhas eletrônicas e pacotes de gráficos.

Estes fatos levaram muitas organizações a mudarem a maneira de fazer negócios. Como consequência, tais mudanças resultaram no desenvolvimento de práticas inovadoras e relevantes para a gestão de custos. Para os mesmos autores, os sistemas de custeio de produtos, sistemas de controle, alocação, gestão de estoque, estrutura de custos, orçamento de capital, custeio variável e muitas outras práticas contábeis são, de alguma forma, afetadas.

Eldenburg e Wolcott (2007) comentam que do início do século 20 até meados da década de 1970 não houve alterações significativas nas práticas de contabilidade de custos. Mas, enfatizam que, à medida que o

comércio se globaliza e conseqüentemente aumenta a competição entre as empresas, há necessidade por maior sofisticação nas informações da contabilidade de custos. Tais autoras definem gestão de custos, com base no Institute of Management Accountants – IMA, como a mensuração dos custos dentro de uma empresa o que, sob esta ótica, se torna bastante restrita e que, de forma geral, inclui tanto informações financeiras quanto não financeiras, bem como itens que não estão relacionados com a mensuração de custos. Além disso, classificam como tendência a gestão estratégica de custos que tem por propósito a redução dos custos e o fortalecimento da posição estratégica da empresa.

Segundo Eldenburg e Wolcott (2007), as inovações tecnológicas e seu uso permitiram o desenvolvimento de sistemas contábeis que antes eram impraticáveis. O fato proporcionou o desenvolvimento de sistemas de informação que auxiliam na tomada de decisão para o alcance de diversos objetivos, incluindo-se as decisões internas como a mensuração e o monitoramento do desempenho e o alinhamento dos objetivos entre empregados e outras pessoas interessadas na empresa.

Desta forma, dependendo da atividade exercida e da complexidade da estrutura organizacional, há a necessidade de adequação dos sistemas de custeio e dos modelos aplicados, ou até mesmo o uso de modelos híbridos para que, através da gestão de custos, a informação gerada possa auxiliar no processo de gestão das empresas.

2.3 Sistemas de custos

Para acompanhar as diversas fases do processo decisório das empresas, e assim auxiliar na sua gestão, são desenvolvidos sistemas de informações que dão o adequado suporte informacional ao planejamento, execução e controle das organizações. Um sistema, segundo Ferreira (1999, p. 664), é uma

disposição das partes ou dos elementos de um todo, coordenados entre si, e que funcionam como estrutura organizada[...] conjunto particular de instrumentos e convenções adotadas com o fim de dar uma informação [...] reunião coordenada e lógica de princípios ou ideias relacionadas de modo que abranjam um campo do conhecimento [...] qualquer método ou plano especialmente destinado a marcar, medir ou classificar alguma coisa.

Neste sentido, levando-se em consideração o exposto por Ferreira (1999), autores como Diehl e Souza (2009, p. 34) definem um sistema de custos como “um conjunto estruturado de princípios, métodos com o fim de informar o custo de objetos”.

Já, Leone (2004, p. 264) conceitua sistema de custos como “toda a combinação de órgãos, critérios, fluxos de dados e de informações, conceitos e definições relacionadas aos custos que se destinam a servir de base para os diversos níveis gerenciais” com o propósito de gestão da empresa. Ainda, para Leone (2000, p. 23), “os sistemas de custeio são estabelecidos em conformidade com as necessidades dos usuários e segundo a natureza das operações e das atividades da entidade”. Neste sentido, o autor afirma que os sistemas possibilitaram a acumulação dos custos por objeto de custeio e com o objetivo de informar e atender às diversas necessidades gerenciais.

Conforme Bornia (2002), o sistema de custos está inserido num sistema mais amplo: o da gestão. Neste sentido, o sistema de custos deve estar em sintonia com o de gestão para que as informações geradas sejam úteis aos gerentes e administradores. Assim, o sistema de custos deve se adaptar às necessidades do sistema de gestão e, também, acompanhar a evolução do ambiente competitivo em que se inserem as organizações, bem como desenvolver novos princípios e métodos apropriados ao contexto. Além disso, o autor acrescenta que um sistema de custos pode ser observado por meio de duas óticas: a do princípio, que norteia a forma do tratamento das informações, e a do método, que proporciona os procedimentos ou operacionalização dos princípios.

Ferreira (1999) define princípios como “proposições diretoras duma arte, duma ciência” (p. 576), e método, como um “procedimento organizado que conduz a um certo resultado. Processo ou técnica de ensino [...] Regularidade e coerência na ação” (p. 474). Levando-se em consideração as definições destes termos, conclui-se que um sistema de custos é formado por diretrizes baseadas na ciência e por meio de um conjunto de procedimentos e técnicas que, com a sua utilização, de forma organizada, conduz ao resultado esperado.

Leone (2004) corrobora com tal ideia, no sentido de que há muitos sistemas de acumulação de custos. Contudo, os que se destacam pelo nível de utilização são os seguintes:

- a) Sistema de Acumulação de Custos por Ordem de Produção – a entidade produz (ou realiza) e vende os produtos (ou serviços) por encomenda;
- b) Sistema de Acumulação de Custos de Modo Contínuo –

quando a entidade fabrica os produtos (ou serviços) de modo contínuo, em série ou em massa;

- c) Sistema de Custos pela Responsabilidade – pratica basicamente a determinação dos custos e das despesas separadamente por centros (departamento, seções e setores);
- d) Sistema de Custos Previsionais – com duas finalidades principais, que são o planejamento e o controle, quando as operações tem características que permitem a adoção de custos padronizados;
- e) Sistema de Custos Estimados – aplicado quando não há, nas operações da empresa, características de padronização.

Os sistemas apresentados, segundo Leone (2004), utilizam critérios de custeio para a sua operacionalização. Neste sentido, o autor identifica três critérios principais: o critério do custo por absorção, o critério do custo direto e o critério do custo ABC (Activity Based Costing em inglês, ou Custeamento Baseado em Atividades, em português).

Ainda, sobre o que pode ser considerado critério, Ferreira (1999, p. 199) define como “aquilo que serve de norma para julgamento. Preceito que permite distinguir o erro da verdade”. Assim, os critérios apresentados por Leone (2004) representam os que são aceitos como verdadeiros ou norma. Contudo, observa-se que na literatura não há um consenso quanto a utilização dos termos para a definição de procedimentos – atitudes de operacionalização dos sistemas de custos. Comumente, encontram-se os termos critério, métodos, e pouco a expressão modelos de custeio.

Sobre métodos de custeio, Schultz, Silva e Borgert (2008), os definem como um conjunto de técnicas – ou modelos – que tem por propósito inicial a determinação dos custos de produtos e serviços e, assim, proporcionam um parâmetro ou base para a precificação dos mesmos. Conforme o texto desenvolvido pelos autores, há certa dúvida sobre a utilização dos termos métodos ou modelos, como sinônimos ou não. Em grande parte da literatura consultada, o termo utilizado é métodos de custeio.

Mas, se critério é aquilo que serve como norma ou julgamento, e método, um procedimento organizado, o que é um modelo de custeio? Para Ferreira (1999, p. 481), modelo é a “representação de algo a ser reproduzido; representação, em pequena escala, de algo que se pretende reproduzir em grande [...]”. Já, para Barbosa (2009), em termos simples, modelo se refere à representação dos fenômenos científicos, na medida

em que são partes substanciais das práticas científicas. Antunes et al. (2004) definem modelo como uma representação simplificada da realidade, com o objetivo de permitir ao homem compreender o sistema e prever seu comportamento sob determinadas condições. Sodré (2007) corrobora com a ideia de que um modelo é, normalmente, uma simplificação do mundo real ou alguma forma conveniente de trabalhar com este mundo.

Em outra linha de pensamento, Andrade (2009) correlaciona a definição de modelo com o processo de tomada de decisão. Descreve o processo em uma situação na qual um indivíduo tem a percepção de determinado problema e procura focalizá-lo bem, em termos de finalidade, importância, valor, consequências da ação ou da inação. Deste modo, cria alternativas de solução, estabelece critérios para a escolha de uma alternativa, avalia as alternativas e por fim chega a uma conclusão final.

Desta forma, e de acordo com as considerações e definições apresentadas, parte-se do princípio de que as organizações buscam acompanhar a evolução do ambiente competitivo e, para isso, utilizam modelos desenvolvidos com base nos princípios norteados pela ciência e adequados ao seu ambiente, com a inserção de procedimentos e métodos. Em algumas situações, as organizações utilizam mais do que um modelo, simultaneamente – representados por modelos híbridos – com o intuito de que a informação gerada seja a mais próxima da realidade empresarial para auxílio a tomada de decisão. Contudo, os modelos de custeio seguem critérios e princípios e, a partir do momento em que são aplicados ao contexto ou reproduzidos nas empresas e inseridos no seu ambiente, passam a integrar métodos ou procedimentos específicos do sistema empresarial e adequados a sua realidade.

Por fim, Beuren et al. (2011) realizaram pesquisa com o objetivo de compilar e complementar os estudos bibliométricos publicados sobre Custeio Baseado em Atividades, Custo Meta, *Target Costing*, *Kaizen*, Teoria das Restrições e Unidade de Esforço de Produção, com base nas 17 edições do Congresso Brasileiro de Custos (CBC), e concluíram que não há uniformidade sobre denominação e classificação dos métodos de custeio, os quais, algumas vezes, são denominados de princípios, métodos, artefatos, instrumentos, ferramentas e técnicas.

Dentre os modelos de custeio abordados na literatura, e identificados neste trabalho, busca-se apresentar os seguintes: Custeio Variável ou Direto; Custeio por Absorção; ABC – *Activity-Based Costing*; RKW – *Reichskuratorium fur Wirtschaftlichkeit*, *Time-Driven*

Activity-Based Costing – Custeio Baseado em Atividade e Tempo, *Äquivalenzziffern* – Cifras de equivalência; e UEP – Unidade de Esforço de Produção. Este último, parte integrante do objeto de estudo da presente pesquisa.

2.3.1 Custeio por absorção

Para Leone (2000), o custeio por absorção é o critério que engloba todos os custos indiretos de fabricação de um determinado período para as suas diferentes atividades industriais, aqui consideradas tanto produtos, quanto processos ou serviços. Outra observação do autor é que este tipo de custeio recorre a uma série de rateios devido aos custos comuns, de difícil alocação ou não relevantes, e tem por finalidade chegar ao custo total (direto e indireto) de cada objeto de custeio.

Por outro lado, Bornia (2002) menciona o absorção como um dos princípios de custeio e o divide em: a) custeio por absorção integral, e b) custeio ideal. Para o primeiro tipo, a totalidade dos custos (fixos e variáveis) são alocados aos produtos, o qual está mais relacionado com a avaliação de estoques e utiliza a contabilidade de custos como um apêndice da contabilidade financeira – que tem por objetivo gerar informações para os usuários externos à empresa – mas enfatiza que as informações, também, são utilizadas com finalidade gerencial. Já, o segundo tipo, o custeio ideal, tem por característica a separação entre custos e desperdícios o que, segundo o autor, é fundamental para a implementação do processo de redução contínua dos desperdícios, o qual está relacionado com a problemática das empresas modernas.

Para Schultz, Silva e Borgert (2008) a forma de determinação dos rateios, no custeio por absorção, geralmente é arbitrária, o qual passa a ser fonte de críticas quanto ao uso de suas informações para fins gerenciais. Contudo, a atribuição de rateios proporciona uma maior facilidade na sua implantação, bem como baixo custo de manutenção. A separação entre custos e despesas é citada pelos autores como outra característica desta forma de custeio, bem como é adaptado às normas fiscais.

2.3.2 Custeio variável

Leone (2000) define o custeio variável (ou direto) como aquele

que só inclui no custo das operações, dos produtos, serviços e atividades os custos diretos e variáveis. Ou seja, é necessário que este custo seja de fácil identificação com o produto, ou não haja a necessidade de rateio e que seja variável diante da variabilidade de um indicador que representa o produto, o volume de produção. Vale destacar que o referido autor trata o custo variável como sinônimo de custo direto.

Já, Bruni e Famá (2010) diferenciam os dois termos e destacam que as expressões custeio direto e variável são citadas como sinônimos em diversos textos, mas ressaltam as diferenças, pois “nem sempre todo gasto direto é variável, ou vice e versa, e nem sempre todo gasto indireto é fixo, ou vice-versa” (p. 164). Para os autores, custos diretos e indiretos se referem a possibilidade de identificação dos gastos com objetos específicos de custeio, enquanto que os custos variáveis e fixos se distinguem em função de flutuações nos volumes de produção.

Diehl e Souza (2009), também, diferenciam os dois termos e citam como característica do custeio variável a consideração como custo do produto somente os custos e as despesas variáveis, independente de serem diretos ou indiretos. Classificam como deficiência deste modelo o fato de não mensurar o custo total de um objeto de custo, dada a não consideração dos custos fixos. Ainda, enfatizam que, neste método, é a margem de contribuição que reflete a lucratividade do produto. Por último, destacam que “os custos e despesas fixos passam por um processo de análise com o objetivo de identificar sua relação de existência com os produtos” (DIEHL e SOUZA, 2009, p. 129).

Por outro lado, Bornia (2002) não diferencia os dois termos e define o custeio variável, ou direto, de acordo com a característica que apenas os custos variáveis são relacionados aos produtos, e os custos fixos alocados como custo do período. Outra contribuição do autor é quanto ao modelo de custeio, no sentido que o custeio variável está relacionado com a utilização de custos para o apoio a decisões de curto prazo, onde os custos variáveis se tornam relevantes e os custos fixos não.

2.3.3 Reichskuratorium fur Wirtschaftlichkeit (RKW)

O século XX e a Europa são considerados, respectivamente, como o início (data) e a origem do método RKW por diversos autores, como Bornia (2002); Perez Junior, Oliveira e Costa (2009) e Allora e Oliveira (2010), que estimam ser este o método mais utilizado não só no Brasil como no mundo.

O RKW é considerado por Borna (2002) como sinônimo do denominado método dos centros de custos, método das seções homogêneas, ou mapa de localização de custos, pelo fato das diferenças entre os mesmos serem pequenas e seguirem a mesma lógica. A característica principal do método RKW é a divisão da organização em centros de custos. “Os custos são alocados aos centros, por meio de bases de distribuição e, depois, repassados aos produtos por unidades de trabalho” (BORNIA, 2002, p. 101).

Um centro de custo, na acepção de Sá e Sá (1995, p. 73), é um “lugar ou seção de uma empresa que recebe as cargas dos custos com a finalidade de saber o quanto se aplicou para mantê-la”. Para Borna (2002), os centros de custos são determinados levando-se em consideração: a) o organograma da empresa, ou seja, cada setor pode ser um centro de custos; b) a localização, cada parte da empresa em localidades diferentes pode ser considerada um centro de custo; c) a responsabilidade, cada gerente responsável por cada centro de custo; e d) a homogeneidade, que por definição do mesmo autor, um centro é homogêneo quando todos os produtos que passam pelo centro são submetidos ao mesmo tipo de trabalho.

Allora e Oliveira (2010) argumentam que o método divide a fábrica em seções homogêneas e após, para cada seção, cria-se uma unidade de medida abstrata com a intenção de medir a produção por seção. Como exemplo, os autores citam o número de batidas nos teares, centímetro quadrado na cromagem de peças etc.

Para Martins (2003), o método de custeio por centro de custos ou RKW deriva do princípio de custeio por absorção integral, pois mantém a filosofia de alocação dos custos fixos e variáveis aos produtos, incluindo-se as despesas.

Leoncine (2010) faz algumas observações quanto a aplicação do método RKW em instituições de serviços do ramo hospitalar, no sentido de que as pesquisas de custos encontradas na literatura têm se concentrado na escolha e aplicação dos métodos de custeio (ABC, RKW) sem, porém, dar a devida importância à utilização do método para auxílio a geração de resultados para a tomada de decisão. Como resultado do seu trabalho, o autor propõe uma sistemática para apuração dos custos por procedimento médico através do RKW. O autor argumenta que este método é mais utilizado e mais viável à realidade dos hospitais, pois propicia as informações de quanto é despendido e quais centros de custos são os responsáveis pelos gastos do hospital. Mas, há algumas desvantagens, como:

na determinação dos custos dos bens ou serviços e, principalmente, na localização das perdas para o processo de melhoria, o método deixa a desejar, pois não trabalha com atividades e, então, é difícil a diferenciação entre custos e perdas nos vários centros de custos. Assim sendo, há certa dificuldade no uso deste método para o apoio ao melhoramento constante do processo produtivo. (LEONCINE, 2010, p. 64).

Diante da aplicação do método no setor de serviços de saúde, o autor conclui que, com a utilização desta sistemática, é possível apurar o custo, a receita, e o respectivo resultado por procedimento. Desta forma, o custo por procedimento médico hospitalar fornece informação estratégica para a tomada de decisão. O autor corrobora com outros estudos, os quais foram aplicados no mesmo setor da área de serviços de saúde e utilizaram o RKW e o custeio baseado em atividades. Uma das características apresentadas nos estudos, e classificada por Leoncine (2010) como uma restrição, foi o fato de ter sido aplicado somente em alguns procedimentos daquela organização. Outra situação argumentada é quanto a complexidade do método ABC e sua utilização nestes segmentos. Em alguns casos foi levantado o quanto este método é complexo e em grande parte prejudica a relação custo-benefício.

2.3.4 Activity-Based Costing (ABC)

Segundo Bruni e Famá (2010, p. 141) “os sistemas de custeio atuais foram criados há cerca de um século”. A finalidade principal desses sistemas consiste na geração de informações sobre oportunidades de melhorias de desempenho. Mas, conforme os autores, devido as alterações no cenário do mundo dos negócios, tais sistemas começaram a ser questionados quanto ao seu uso no auxílio a tomada de decisão.

Silva (2006) acrescenta que a evolução das empresas, na sua maior proporção devido por fatores como aperfeiçoamento tecnológico ou de aumento do mix de produção ou de serviços prestados dentre outros, provoca uma mudança no comportamento dos custos. Ou seja, os custos de materiais diretos e mão-de-obra que, anteriormente, se apresentavam como relevantes passaram dessa condição para os relacionados à estrutura, máquinas, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento.

Em função da importância crescente da diferenciação de produtos e das estratégias de micromarketing e marketing de nichos, de acordo

com Bruni e Famá (2010), a flexibilidade produtiva se tornou característica importante para muitas empresas. Assim, a necessidade de compreensão dos processos de formação de custos para diferentes produtos e serviços se tornou vital para qualquer organização. Além disso, Diehl e Souza (2009) identificam outros fatores como a situação das empresas americanas, principalmente as do setor manufatureiro, que sentiram sua competitividade ameaçada pelas empresas do extremo oriente, mais especificamente as japonesas. Foram identificadas deficiências em algumas formas de gestão, incluindo-se a questão da mensuração dos custos. Segundo estes autores, devido a tais deficiências, vários grupos de estudos foram criados com o intuito de se repensar as formas de custeio.

Tais fatos resultaram em várias propostas de novos métodos de custeio que, por consequência, deram origem ao método ABC, o qual foi atribuído ao Prof. Robin Cooper e Robert Kaplan (DIEHL e SOUZA, 2009). A partir disso, o modelo passou a ser mundialmente pesquisado e divulgado na década de 1980. Mas, segundo Leone (2000), as ideias do modelo ABC já existiam desde a década de 1960 e foram aplicadas, inicialmente, na General Electric. Contudo, no Brasil o ABC passou a ser estudado em 1989 pelo Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP (NAKAGAWA, 2001).

A ideia básica deste modelo, conforme Leone (2000), é mostrar que as operações industriais podem ser subdivididas em atividades, as quais consomem os recursos disponíveis que são definidos pelos custos e despesas gerais, tratados como custos indiretos. Para Kaplan e Cooper (1998) e Nakagawa (2001), o método ABC está desvinculado do tradicional conceito de departamentos – conhecidos, também, como centro de custos – para focar no modo como as atividades fabris se relacionam com o consumo de recursos e a geração de receitas. De acordo com Leone (2000), os produtos e serviços consomem essas atividades, e assim os custos indiretos chegam a seus portadores com mais exatidão.

Atkinson, et al. (2000, p. 308) acrescentam que

a suposição fundamental do método de alocação de dois estágios é a ausência de um vínculo direto forte entre as atividades de apoio e os produtos fabricados. Por isso, são alocados, primeiro, os custos dos departamentos de serviços aos departamentos de produção, pelo método convencional de alocação em dois estágios.

Neste sentido, os autores buscam comparar os fundamentos do método tradicional com o custeio baseado em atividades, quanto aos seus fundamentos citados, pois o modelo ABC rejeita aquela suposição e, em vez disso, amplia a ideia de direcionadores de custos que assim junta, diretamente, as atividades executadas aos produtos fabricados.

Segundo Atkinson et al. (2000), pelo fato dos custos das atividades serem atribuídos aos produtos, na proporção do consumo que os produtos exercem, em média, sobre as atividades, isto elimina a necessidade de rateio dos custos dos departamentos de serviços aos departamentos de produção antes de atribuí-los às tarefas e aos produtos individuais. Em sua obra, os autores citam um caso de aplicação do ABC, que tem por fonte o artigo de Thomson e J. Sharman publicado na *Management Accounting* de abril de 1994, referente a situação da empresa AT&T do setor de telecomunicações que, devido as agências reguladoras determinarem os preços com base em diretrizes políticas, buscou alternativas para se adequar as regras pré-estabelecidas. Assim, tomou-se a decisão de desmembramento da AT&T em unidades empresariais menores, com foco nas unidades de negócios e afrouxamento gradual da regulamentação de preços, o que tornou crítico a compreensão e a administração dos custos. Neste sentido, os gerentes tomaram a decisão de implementar um sistema de custeio baseado em atividades (ABC) com o objetivo de entender as atividades que direcionam os seus negócios.

Os resultados apresentados no texto pelos autores e identificados pelos gerentes da AT&T foi o reconhecimento, no modelo piloto do ABC, de uma forma inovadora e orientadora de administrar os custos. O modelo trouxe a possibilidade de melhorias em processos operacionais internos, nas relações com os fornecedores e na satisfação dos clientes. A abordagem dada por Atkinson et al. (2000), com o relato do caso AT&T, demonstra que o objetivo, com a utilização da informação gerada pelo uso do modelo ABC, é o de melhor gerir os negócios da empresa, ou seja usar o método para tomada de decisão.

Já, Bornia (2002) comenta as conclusões de um estudo publicado em 1988, proveniente de uma cooperativa criada em 1972, formada por organizações industriais, acadêmicas e governamentais com a intenção de apoiar as empresas que buscavam a excelência produtiva no atual ambiente competitivo, que culminou com a criação do CAM-1. Além disso, destaca algumas conclusões, entre outras as que “atestam que o sistema de custos da empresa moderna deve levar em consideração conceitos como custos que não agregam valor, medidas não-financeiras

de desempenho e contabilidade por atividades” (BORNIA, 2002, p. 119). Segundo o autor, o conceito mais divulgado na literatura é o ABC, e talvez seja o método de custeio mais famoso do mundo. Também, de acordo com vários outros autores – Brimson (1996), Hirsh (2000), Cokins e Hicks (2007) – o custeio baseado em atividades (*Activity-Based Costing* – ABC) é considerado o método de custeio mais adequado para dar suporte ao processo decisório gerencial. Nesta direção, Majid e Sulaiman (2008) avaliam o método ABC como uma das mais importantes inovações da contabilidade gerencial nos últimos anos.

Ainda, Bornia (2002) acrescenta que, talvez, este método seja o que é apresentando de forma mais confusa e diversificada na literatura, e isto ocorre pelo fato de que as diferenças mais contundentes entre o ABC e o RKW não estão no campo do método (cálculo dos custos) – o que é comparado por muitos autores – mas no campo do princípio, no sentido do quê ou para quê servem as informações obtidas, bem como para que são utilizadas. O autor acrescenta que “a separação clara entre princípio e método não é feita pela maioria dos autores, que reúnem nas análises elementos dos dois conceitos” (BORNIA, 2002, p. 120). Dessa forma, quando há referência em um texto sobre ABC, esta abordagem não é direcionada somente ao cálculo, mas também ao que fazer com a informação. A crítica do autor está no sentido de que muitos autores buscam comparar sistemas que não podem ser confrontados pois, numa direção, o objetivo é contábil (método) e, em outra, é gerencial (estratégico).

Beuren e Roedel (2002) acrescentam que o ABC não é um sistema de acumulação de custos para fins contábeis, em substituição aos já existentes. Mas um sistema de custeio baseado na análise das atividades significativas desenvolvidas na empresa, com vistas à atribuição mais criteriosa dos gastos indiretos, seu controle mais efetivo e um melhor suporte ao processo decisório.

Contudo, diversas pesquisas foram realizadas com o propósito de verificar a utilização do método ABC pelas empresas. No Brasil, destaca-se a pesquisa de Khoury (1999) que verificou a utilização e a implantação do método nas 500 maiores empresas brasileiras. Da amostra de 283 empresas, apenas 18% evidenciaram que implantaram ou utilizam o ABC.

Já, o trabalho de Beuren e Roedel (2002) – uma replicação da pesquisa de Khoury (1999) – sobre as práticas das maiores empresas catarinenses, com o propósito de verificar se os resultados alcançados se

assemelhavam, por região, obtidos de 81 questionários respondidos de um total de 200 enviados para as maiores empresas de Santa Catarina apresentou as seguintes conclusões:

- a) as empresas de Santa Catarina têm amplo conhecimento do sistema ABC; e
- b) algumas empresas que implantaram este sistema já desistiram do seu uso em função da complexidade para apropriar os custos indiretos e as despesas às atividades e estas aos produtos.

Azevedo, Santos e Pamplona (2004) aplicaram pesquisa com o mesmo propósito, de verificar a utilização do método entre as 500 maiores empresas brasileiras. Comparando-se com estudos anteriores, como a de Khoury (1999), os autores evidenciaram uma pequena redução na utilização do ABC, de 18% para 14,3%. Porém, houve a diminuição do percentual de empresas que responderam e não se interessaram em avaliá-lo, que passou de 40% para 25,7%. Outra observação feita pelos autores foi quanto aos principais motivos citados para a não utilização do ABC, quais sejam: elevado investimento em pessoal especializado, desenvolvimento de processos para coleta de dados e o sistema informatizado. Por estas razões a relação custo/benefício torna-se desfavorável e se apresenta como o principal motivo pelo qual as empresas abandonaram o ABC.

Kaplan e Anderson (2007) corroboram no sentido de que o ABC, apesar de ter uma proposta atraente de valor, não é aceito de forma universal. Para justificar tal afirmativa, os autores citam os resultados de pesquisa anual sobre a adoção de ferramentas de gestão de Darrell Rigby da Management Tools de 2003, que evidencia um índice de 50% de utilização do ABC, resultado classificado como abaixo da média.

Wegmann e Nozile (2008) identificam alguns fatores que, possivelmente, contribuem para a não utilização do método ABC: a) alto custo de implementação e manutenção do ABC; b) alguns fracassos de aplicação do método, especialmente em empresas de serviços; e c) a complexidade essencial à metodologia.

Nesta mesma direção, Kaplan e Anderson (2007) identificam vários motivos que levam as empresas a não utilização do ABC, dentre os quais:

- a) os processos de entrevistas e levantamento de dados são demorados e dispendiosos;
- b) os dados para o modelo ABC são subjetivos e de difícil validação;

- c) o armazenamento, o processamento e a apresentação dos dados são dispendiosos;
- d) a maioria dos modelos ABC são locais e não fornecem uma visão integrada das oportunidades de lucro em todo o âmbito da empresa;
- e) o modelo ABC não se atualiza e nem se adapta com facilidade às novas circunstâncias; e
- f) o modelo incorre em erro teórico ao ignorar as possibilidades da capacidade ociosa.

Diante disso, e das limitações apresentadas, os autores apresentam uma nova abordagem, o *Time-Driven Activity-Based Costing* – TDABC, como objetivo de ser “mais simples, mais barato e muito mais poderoso que o método ABC convencional” (KAPLAN e ANDERSON, 2007, p. 9).

2.3.5 Time-driven activity-based costing (TDABC)

De acordo com Kaplan e Anderson (2007), no início de 1997, a empresa Acorn, fundada por Steven R. Anderson em 1996, desenvolveu o primeiro sistema Time Driven Activity-Based Costing – TDABC. A necessidade de desenvolvimento deste sistema surgiu devido às observações de Anderson quanto a utilização do ABC em organizações de sofisticada tecnologia da informação e avançada aplicação de técnicas de melhoria de processos. Essas empresas apresentavam dificuldades quanto ao uso do modelo ABC, no sentido de consumo de mão-de-obra que era relativamente elevado, bem como de várias outras limitações quanto ao uso da informação.

De 1997 a 2006, segundo Kaplan e Anderson (2007), o método foi aplicado em várias empresas. Com o objetivo de aperfeiçoar esta metodologia em 2001, Anderson buscou auxílio com o Professor Robert Kaplan da *Harvard Business School*. Kaplan passou a fazer parte do Conselho de Administração da Acorn e, assim, aliou o conhecimento na abordagem de custeio por capacidade proposto em Custo e Desempenho de Kaplan e Cooper (1998), com os algoritmos de tempo de Anderson para modelar as complexidades das transações e aperfeiçoar o ABC. Neste sentido, se o sistema ABC consumia mais mão-de-obra e apresentava várias limitações, uma das propostas do TDABC é demandar menos tempo de pesquisa e implementação o que o tornava menos dispendioso.

Para Kaplan e Anderson (2007), no TDABC ignora-se a fase de

definição das atividades, ou seja, desconsidera-se a necessidade de alocação dos custos do departamento entre as várias atividades por ele executados. Para tal, segundo os autores, usam-se equações de tempo, as quais distribuem recursos de custo das atividades executadas para as transações processadas, essas definidas como parâmetros do método. Os parâmetros a serem estimados são dois: a) a taxa do custo da capacidade para o departamento e; b) o uso da capacidade por cada transação processada no departamento. A fórmula para se obter a taxa do custo da capacidade para o departamento é apresentada pelos autores no seguinte formato:

$$\text{Taxa do custo da capacidade} = \frac{\text{Custo da capacidade fornecida}}{\text{Capacidade prática dos recursos fornecidos}}$$

Considerando-se o exemplo apresentado por Kaplan e Anderson (2007), em que se estima que o custo da capacidade fornecida seja de R\$ 567 mil por mês, e que neste departamento há 28 funcionários de linha de frente, os quais trabalham em média 20 dias por mês (60 dias por trimestre) e são remunerados com base em 7,5 horas de trabalho por dia. Portanto, cada empregado está presente no local de trabalho em média por cerca de 450 horas, ou 27 mil minutos por trimestre. No exemplo, considera-se o fato que nem todo o tempo remunerado é aproveitado em trabalho produtivo. Os autores consideraram que os empregados tinham aproximadamente 75 minutos por dia em intervalos, em treinamentos e em formação profissional. Desta forma, a capacidade prática de cada empregado é de 375 minutos por dia (450 – 75) multiplicados por 60 dias (trimestre), que resulta em 22.500 minutos por trimestre para cada empregado. Assim, para uma equipe de 28 empregados o departamento perfaz o total de 630 mil minutos (28 funcionários x 22.500 minutos). De posse desses dados, com a aplicação da fórmula apresentada, a taxa de custo por minuto é:

$$\text{Taxa do custo da capacidade} = \frac{\text{R\$ } 567.000}{630.000 \text{ minutos}} = \text{R\$ } 0,90/\text{minuto}$$

O segundo parâmetro exigido é a capacidade necessária para executar cada transação. Para isso, há a necessidade que se apure o tempo despendido para executar cada uma das atividades. Essas estimativas são obtidas através de observação direta ou entrevistas, “bastando uma acuracidade aproximada” (KAPLAN e ANDERSON, 2007, p. 13).

Na sequência, para o exemplo apresentado pelos autores e considerando-se os seguintes dados e atividades:

- Processar pedidos dos clientes: 8 minutos
- Lidar com dúvidas e queixas dos clientes: 44 minutos
- Analisar crédito dos clientes: 50 minutos.

Para calcular as taxas dos direcionadores de custo para os três tipos de atividades executadas, multiplica-se a taxa do custo da capacidade pela unidade de tempo estimada de cada atividade, representados na Tabela 1.

Tabela 1 – Cálculo das taxas de direcionadores de custos

Atividade	Direcionador de custo do TDABC	
	Unidade de tempo (minutos)	Taxa (a \$0,90 por minuto)
Processar pedidos dos clientes	8	\$7,20
Lidar com dúvidas e queixas dos clientes	44	\$39,60
Analisar crédito dos clientes	50	\$45,00

Fonte: Kaplan e Anderson (2007, p.13).

Uma alternativa apresentada pelos autores é usar uma simples *equação de tempo* para o departamento. Assim, de posse dos dados referentes ao número de processos executados pela equipe, multiplicados pelo tempo unitário despendido pelos processos e multiplicada pela taxa do custo da capacidade, obtém-se o custo total de cada atividade, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Cálculo do custo total de cada atividade

Atividade	Unidade de tempo	Quant.	Total de minutos	Custo total (\$)
Processar pedidos dos clientes	8	49.000	392.000	352.800
Lidar com dúvidas dos clientes	44	1.400	61.600	55.400
Analisar crédito dos clientes	50	2.500	125.000	112.500
Capacidade utilizada			578.600	520.740
Capacidade não-utilizada (8,2%)			51.400	46.250
Total			630.000	567.000

Fonte: Kaplan e Anderson (2007, p.13).

A análise feita pelos autores por meio do exemplo aplicado é que 91,84% da capacidade prática dos 630.000 minutos foram usados em trabalho produtivo. Desta forma, corresponde ao período somente aquele percentual das despesas totais, ou seja, $\$567.000 \times 91,84\% = \$520.740,00$. Segundo Kaplan e Anderson (2007, p. 14), “o sistema TDABC abrange tanto os custos de capacidade dos recursos utilizados quanto dos recursos não-utilizados”. Assim, os autores defendem que

peelo fato de mencionar as unidades de tempo para a execução de cada atividade, a organização obtém informação mais válida sobre o custo e eficiência em cada atividade, bem como da quantidade (51.400 horas) e do custo (\$46.260) da capacidade não-utilizada dos recursos fornecidos para a execução da atividade. Por fim, vale destacar que “embora o modelo TDABC seja estimado inicialmente com base em dados históricos, seu principal mérito é ajudar a prever o futuro” (KAPLAN e ANDERSON, 2007, p. 14).

Em contribuição, segundo Barret (2005), as equações de tempo buscam refletir as diferentes circunstâncias sob as quais uma determinada atividade pode ser desempenhada, devido ao uso de diferentes direcionadores e de suas interações. Nesta linha, Everaert et al. (2008), classificam em seis etapas o processo para implementação do TDABC, quais sejam:

- a) Identificação dos recursos fornecidos às atividades, classificando-os em grupos;
- b) Estimativa dos custos de cada recurso;
- c) Mensuração da capacidade prática das atividades;
- d) Cálculo da unidade de custo de cada recurso;
- e) Determinação do tempo requerido por evento de uma atividade, baseada em diferentes direcionadores de custos; e
- f) Multiplicação do custo unitário pelo tempo requerido por cada objeto de custeio.

Souza et al. (2009) realizaram pesquisa com o intuito de verificar se as vantagens apresentadas por Kaplan e Anderson (2004; 2007), no que compreende à implementação e a utilização do TDABC em comparação aos demais métodos de custeio, são realmente observadas em estudos empíricos, cujos resultados se apresentam no Quadro 1.

As conclusões de Sousa et al. (2009) são no sentido de que grande parte das vantagens do TDABC, citadas por Kaplan e Anderson (2004; 2007), são realmente observadas na prática. As equações de tempo, também, são consideradas como importante avanço no que tange à modelagem das atividades. Os autores observam que as vantagens apresentadas atestam a importância do TDABC em um ambiente crescentemente complexo. Também, enfatizam as dificuldades identificadas como a necessidade de um grande volume de dados para sua validação e aplicação restrita em ambientes instáveis ou onde as atividades não são rotineiras.

Autor	Vantagem	Dificuldade
Fachini et al. (2008)	Aprimoramento das informações de custos essenciais para auxiliar o processo decisório.	Não foram encontradas dificuldades relevantes.
Everaert et al. (2008)	Bastante satisfatório para modelos de custos de operações logísticas complexas, por meio das equações de tempo.	Não foram encontradas dificuldades relevantes (destaca-se que um dos autores do artigo é Steven R. Anderson, um dos proponentes do TDABC)
Souza et al. (2009)	Não há vantagens em relação ao ABC convencional no que tange à aplicabilidade no ambiente de produção por encomenda.	Obstáculos na definição das equações tempo, diante de ambientes instáveis.
Pernot et al. (2007)	Facilidade e a rapidez na construção de um modelo acurado, a integração com os sistemas de gestão integrada e a disponibilidade de informações acuradas.	Não foram encontradas dificuldades relevantes.
Varila et al. (2007)	Integração com os ERPs	Necessário um substancial volume de dados para estimar satisfatoriamente as equações de tempo.
Dalmácio et al. (2006)	Simplificação do tratamento dos custos relativos às atividades.	Pouca compreensão da dinâmica de seus custos e da metodologia de custeio, atrelada à ausência de discernimento sobre o melhor modelo de gestão empresarial.
Bruggemann et al. (2005)	Simplificação considerável das atividades identificadas na empresa e disponibilidade de informações mais acuradas.	Não foram encontradas dificuldades relevantes (destaca-se que um dos autores do artigo é Steven R. Anderson, um dos proponentes do TDABC).

Quadro 1 – Principais vantagens e dificuldades do TDABC

Fonte: Souza et al. (2009, p.7).

Por fim, Souza et al. (2009) comentam que mais estudos empíricos devem ser realizados sob diferentes perspectivas (pontos

fortes e pontos fracos), com o propósito de se obter maior compreensão desta técnica gerencial. Entretanto, com a realização de estudos críticos, sob pena de se manter uma ferramenta gerencial pouco aplicável (assim como ocorreu com o ABC convencional ao longo das décadas).

2.3.6 Método das cifras de equivalência

O método alemão “*Äquivalenzziffern*” ou Cifras de Equivalência – CE, segundo Kliemann Neto, Götze e Walter (2005), apresenta algumas similaridades com o método das Unidades de Esforço de Produção – UEP. Os autores compartilham que o primeiro autor a escrever sobre este método foi Peter Stein, em 1907, na obra intitulada *Die Buchführung eines Syndikates der Eisenindustrie*. Trata-se de um sistema de custeamento denominado “*Methoden der Äquivalenzziffern*”, e segundo Von Kortzfleisch (1970 apud Kliemann Neto, Götze e Walter, 2005), o primeiro docente a lecionar este método foi Schmalenbach, em torno de 1908.

Para Hansen (1966, apud De Rocchi, 2007) a técnica do Método das Cifras de Equivalência foi, provavelmente, o primeiro método de custeamento a ser nominado e sua utilização em países escandinavos foi até a década de 1960. Mas, com a deflagração da Primeira Guerra Mundial em 1914, os avanços conseguidos até aquele momento foram colocados em risco de se perderem totalmente. Ao término da Primeira Guerra, em 1918, a Alemanha se encontrava em outras circunstâncias, bem diferente dos cinco anos anteriores, e segundo Vidal (1956, apud De Rocchi, 2007) surgiram novos problemas como a inflação que levou os pesquisadores a procurar soluções para que a Contabilidade Empresarial tivesse condições de cumprir sua missão, como o fornecimento de representações claras e objetivas da realidade econômica da época. Esta situação refletiu na “criação do Reichskuratorium Für Wirtschaftlichkeit (RKW), centro de estudos de Economia Aziendal, cuja ação logo iria conduzir à formação progressiva de uma doutrina” (DE ROCCHI, 2007, p. 89).

Para Ferreira (2004, p. 156) o termo cifra corresponde a “[...] que confere às unidades que o acompanham um valor relativo, segundo a posição. [...] Explicação duma escrita enigmática ou secreta; chave [...]”. Já, o termo equivalência tem por definição “[...] de igual valor. Aquilo que equivale”. Neste sentido, levando-se em consideração a definição dos termos cifras e equivalência pode-se dizer que são unidades com um valor relativo e de igual valor.

O método Cifras de Equivalência, para Kliemann Neto, Götze e Walter (2005), se baseia na ideia de que, a partir das relações estimadas entre os custos dos diversos produtos expressos por meio das Cifras de Equivalência, calcule-se o total de Cifras produzidas em determinado período. Ainda, numa análise comparativa entre os métodos de custeio “Unidades de Esforço de Produção” e “Äquivalenzziffern” (Cifras de Equivalência), com o objetivo de apresentar os seus fundamentos básicos, por meio da identificação das suas principais semelhanças e diferenças, os autores identificaram as características dos dois métodos, de forma resumida, conforme o Quadro 2.

Fator de comparação	“Cifras de Equivalência”	“Unidades de Esforço de Produção”
Principal foco	Custeio de produtos	Gestão da Produção apoiada em informações do custeio de produtos
Objetos a serem custeados pelo método	Aceita a alocação dos gastos gerais da empresa. Sugere-se tratamento apenas dos custos de fabricação.	Área de Manufatura: apenas custos de Transformação (Mão-de-obra direta e custos indiretos de fabricação).
Determinação do “parâmetro de equivalência”	Não é estruturada. Informam-se apenas possíveis critérios para o cálculo das CEs.	Formalizada, de acordo com os passos para a fase de implantação do método.
Validade do “parâmetro de equivalência”	Cifras de equivalência são determinadas dentro de cada estágio ou grupo de custo. Não há relação com CEs de outros estágios ou grupos.	As UEPs são unidades homogêneas para todos os postos operativos. Permitem a avaliação de desempenho da área de manufatura.
Uso do “parâmetro de equivalência” para o custeio	Calculam-se UCs para cada grupo de custos e para cada estágio de fabricação.	Calculam-se as UEPs específicas por produto e o valor da UEP para toda a área de manufatura.
Princípios de custeio	Integral e/ou direto.	Integral.
Ramos mencionados de aplicação	Olarias, cervejarias, fábricas de balas, fiações, serrarias, indústrias químicas, de cimento e de tapetes	Metal-mecânica, têxtil, fabricação de móveis, processamento de carne animal.

Quadro 2 – Comparação entre os métodos das CEs e das UEPs
 Fonte: Kliemann Neto, Götze e Walter (2005, p. 14).

Os autores concluem que, sob uma perspectiva histórica, pode ser atribuído que o método das UEPs é uma evolução do método das CEs, o qual se desenvolveu no início do século. No entanto, os mesmos autores descartam tal possibilidade, pois embora o método das UEPs tenha origem francesa, não há evidências de que ambos possuam raízes comuns. Outro ponto destacado por Kliemann Neto, Götze e Walter (2005) foi quanto a este método, aparentemente, parecer inadequado para o ambiente das indústrias modernas, pelo fato da existência, na maioria dos casos, de um elevado grau de diferenciação de matérias-primas e de recursos operacionais.

No entanto, em se tratando do método das UEPs, conforme os autores, este demonstra a possibilidade de um custeio mais exato no que compreende o setor produtivo, por oferecer alternativas para a gestão da produção o que pode contribuir de uma forma mais efetiva para as empresas modernas.

2.3.7 Unidade de esforço de produção

Segundo Allora e Oliveira (2010, p.15) “a ideia de unificar a medição da produção industrial, por meio de uma única unidade de medida abstrata, vem de longa data”. Neste sentido, apresentam e identificam várias unidades de medidas diversificadas, com os respectivos autores como: 1) o Chrono de Haymann; 2) a Hora-Padrão ou Standard-Hour de Carrol; 3) Unidade de Equivalência, identificado como de diversos autores; 4) A Unidade Seccional (RKW); 5) Unitá-Base de Perrella e destacam os estudos do engenheiro francês Georges Perrin com sua Unidade GP, o qual foi seguido por Franz Allora que desenvolveu e ampliou suas aplicações e denominou como o método UEP. Assim, definiu o método Unidade de Esforço de Produção como uma unidade de medida que busca medir os esforços de todas as atividades produtivas da fábrica. Contudo, a origem do método GP se deu durante e após a segunda guerra mundial quando o engenheiro francês Georges Perrin se dedicou a estudar uma unidade de medida para medir uma produção diversificada.

Segundo Levant e Nikitin (2005, p. 248), Georges Perrin nasceu em 06 de novembro de 1891 em “*Châlon-sur-Saône*”, foi admitido na Escola Central da mesma cidade e, em 1914, foi mobilizado como oficial, mesmo não estando formado. Após a guerra e uma curta estadia na empresa “*Rache et Bouillon*”, viajou para o Brasil e se instalou na cidade do Rio de Janeiro no período de 1920 a 1925. Naquele tempo,

desempenhou a função de engenheiro voltado para a gestão de uma empresa com seu irmão no setor de navegação, minério de ferro e carvão. Ao retornar para França, Georges Perrin dirigiu empresas de diversos setores como têxteis, fabricação de tubos de aço e equipamentos hospitalares.

Neste sentido, a experiência de Georges Perrin em gestão e suas reflexões sobre como avaliar os custos resultaram numa nova ferramenta, a qual denominou “*GP Method*”. Segundo Levant e Nikitin (2005) o método foi conceituado em 1938, mas somente teve aplicabilidade em 1945.

Levant (2004) acrescentam que, por um longo tempo, o método GP foi alvo de muitas críticas no meio contábil pelo fato de não ter origem com base em princípios contábeis, e muito menos no meio acadêmico. Tinha por preceito a engenharia e, segundo o autor, era baseado em modelagem matemática de difícil compreensão para os contadores da época. Ainda, Levant e Nikitin (2005) acrescentam que após a morte de George Perrin em 1958, sua esposa Suzanne Perrin continuou o seu trabalho, com a publicação de vários artigos, bem como um livro intitulado “*prix de revient et contrôle de gestion par la méthode GP*”.

Segundo Levant (2004), em 1992 a empresa “LIA” (*Les Ingénieurs Associés*) reestruturou a metodologia e propôs o desenvolvimento do “UP Method”, com a inclusão de alguns preceitos do ABC. Neste sentido, surgiram várias derivações como AVU (Added Value Unit), UVA (Unité de Valuer Ajoutée) na França e a UEP (Unidade de Esforço de Produção) no Brasil.

No Brasil, de acordo com Bornia (2002), um discípulo de Perrin, o engenheiro Franz Allora, modificou o método GP, que o denominou de métodos das UPs ou método das UEPs. O método teve maior aplicabilidade com a criação de uma empresa de consultoria, por Allora, em Blumenau, após 1978, com o objetivo de implementação deste sistema de custeio. Outro fato citado pelo autor foi o interesse despertado por uma equipe de pesquisadores da UFSC, em 1986, que estudou e aprimorou o método e colaborou para uma maior divulgação do mesmo em congressos e trabalhos técnicos.

Segundo Allora e Oliveira (2010), durante todos os anos de suas atividades, o engenheiro Allora aplicou e desenvolveu esta técnica de medição da produção, que resultou na criação de um novo conceito, “que não serviria somente para o cálculo dos custos industriais, mas sim como uma unidade para realmente controlar a produção de uma

empresa” (ALLORA e OLIVEIRA, 2010, p. 19).

Para Kliemann Neto (1995, p.63), “o método das UEPs define uma unidade de medida comum para o conjunto de atividades desenvolvidas pela estrutura produtiva da empresa”. Bornia (2002) acrescenta que o método tem por base a unificação da produção com o objetivo de simplificar o processo de controle de gestão. Neste sentido, o autor confere que a mensuração do desempenho da empresa é realizada por meio de custos e medidas físicas de eficiência, eficácia e produtividade, corroborando com Allora e Oliveira (2010).

Para Bornia (2002), Diehl e Souza (2009) e Allora e Oliveira (2010), as organizações que produzem, em geral, vários produtos ou diferentes itens, a mensuração dos custos e o controle de desempenho não é tão simples quanto nas empresas que fabricam um só produto, pois nestas empresas, denominadas de multiprodutoras, os produtos não podem ser simplesmente somados e comparados com outros períodos. Para resolver tal impasse, segundo os autores, a forma encontrada foi a determinação de uma unidade de medida comum a todos os produtos da empresa, denominada de UEP.

Bornia (2002), Kliemann Neto (1995), Diehl e Souza (2009) e Allora e Oliveira (2010) destacam como a principal característica do método das UEPs a utilização de uma medida única de produção, cujo valor é atribuído por meio de um procedimento que obtém uma referência que possibilita a comparação de produtos diferentes.

Conforme Kliemann Neto (1995), o método das UEPs se fundamenta em três princípios básicos:

- a) **Princípio do valor agregado:** assegura que o produto de uma fábrica é o trabalho que realiza sobre as matérias primas e se reflete no valor que este trabalho agrega a elas. De acordo com este princípio, o método das UEPs trata as matérias primas como meros “objetos de trabalho”. A unificação e o controle da produção são feitos em função dos esforços despendidos pelos diversos postos operativos (PO – são os postos de trabalho onde os materiais são processados) para a transformação das matérias-primas em produtos acabados; o que é medido é a transformação.
- b) **Princípio das relações constantes:** os produtos, para serem processados, passam por diversos postos operativos. Cada um destes possui uma capacidade de processamento, chamado potencial produtivo. O princípio das relações constantes afirma que a relação entre os potenciais produtivos de dois postos operativos se mantém constante no tempo, mesmo em face das

variações da conjuntura econômica. Em outras palavras, o princípio das relações constantes afirma que a relação entre os custos de dois postos operativos medidos num determinado tempo permanece constante para outro tempo, uma vez realizada a correção monetária dos valores de custos; e

- c) **Princípio das estratificações:** ressalta que para o cálculo dos potenciais produtivos dos postos operativos apenas devem ser considerados os itens de custo que proporcionam algum grau de diferenciação entre tais postos operativos. Neste sentido, este princípio orienta a operacionalização do princípio das relações constantes, ao alocar aos diversos postos operativos, por unidade de capacidade (normalmente hora), os valores dos itens de custos que possibilitam a compreensão das diferenças entre os esforços de produção transferidos por eles aos produtos.

2.3.7.1 Procedimentos para implantação das UEPs

Segundo Allora e Oliveira (2010) o estabelecimento da UEP numa fábrica é trabalho detalhado, mas a partir de efetuado o cálculo e obtida a respectiva unidade, a sua utilização passa a ser simples. Borna (2002) define cinco passos para a determinação da UEP, quais sejam:

- 1) divisão da Fábrica em postos operativos;
- 2) cálculo dos índices de custos;
- 3) escolha do produto-base;
- 4) cálculo dos potenciais produtivos; e
- 5) determinação dos equivalentes dos produtos.

Um posto operativo pode ser definido como

um conjunto formado por uma ou mais operações produtivas elementares que apresentam a característica de serem semelhantes para todos os produtos que passam pelo posto operativo, diferindo apenas no tempo de passagem. BORNIA (2002, p.143).

Já, Diehl e Souza (2009) identificam seis etapas para a implantação do método das UEPs, conforme se apresenta no Quadro 3.

1. Divisão da empresa em postos operativos (PO): são identificados os diferentes postos de trabalho do processo produtivo, então denominados PO. Para a definição de cada PO, as operações realizadas no mesmo devem ser homogêneas entre si;
2. Cálculo dos potenciais de produção dos postos operativos (foto-índice dos postos operativos – FIPO): são determinados os custos por hora dos recursos despendidos no PO;
3. Definição de um produto base: deve ser escolhido um produto de referência que serve para determinar o valor da UEP. Pode ser um produto real, um produto fictício ou mesmo uma combinação de produtos (um mix). Para Bornia (1988), pode-se usar o tempo médio de passagem dos diversos produtos pelo PO;
4. Cálculo do foto-custo do produto base: definido o produto base e conhecidos os custos dos diferentes PO, é possível calcular o custo do produto base, definido então como foto-custo do produto base ou foto-custo base, que passa a ser a unidade de referência ou UEP;
5. Cálculo dos potenciais produtivos dos postos operativos: tendo-se o valor da UEP, é possível determinar o potencial produtivo de cada PO, em UEPs por hora (UEPs/h), e assim determinar o custo agregado ao produto pelo PO;
6. Cálculo do valor dos produtos em UEPs: somando-se todos os custos agregados aos produtos por PO, obtém-se o seu valor total em UEPs.

Quadro 3 – Roteiro para implantação do método das UEPs

Fonte: Diehl e Souza (2009, p. 183).

Contudo, observa-se que não existem diferenças significativas em termos de procedimentos para a implantação do método das UEPs entre as duas abordagens.

2.3.7.2 A homogeneidade na produção

O conceito de homogeneidade pode ser atribuído a diferentes aspectos ou contextos. Neste sentido, parte-se do princípio que a homogeneidade tem o sentido de um conjunto de processos ou atividades de composição uniforme e que os seus elementos se equivalem.

Assim, busca-se no presente subtópico identificar, na literatura, alguns conceitos correlacionados a homogeneidade quanto à produção medida por meio da Unidade de Esforço de Produção – UEP. Autores como Kliemann Neto (1995) e Bornia (2002) buscam enfatizar a questão da homogeneidade na produção, pelo fato de estar atrelada a principal característica para determinação do esforço de produção.

Neste sentido busca-se identificar o que compreende o esforço de produção. Para Kliemann Neto (1995) a noção de esforço de produção está associada de forma qualitativa aos vários esforços que são necessários à elaboração dos produtos. Ao se tratar de uma fábrica, o autor cita como exemplo os esforços de material, capital, mão de obra para operar as máquinas, bem como os demais esforços indiretos necessários para a produção de um determinado bem. É neste sentido que os diversos produtos podem ser considerados homogêneos, na medida em que necessitam de esforços da mesma natureza, embora em diferentes intensidades.

Quando uma empresa é monoprodutora, ou seja, produz um único tipo de produto ou serviço, a forma de alocação dos custos de transformação se torna mais simples. Mas, nos casos de empresas multiprodutoras, para a produção de diversos produtos ou serviços, esta alocação não pode ser efetuada com uma simples soma e divisão dos produtos ou atividades executadas. Para tanto, segundo Bornia (2002), a UEP unifica a produção ao possibilitar a soma de unidades de produtos diferentes como se fossem iguais.

Ainda, Bornia (2002) acrescenta que, para ser unificada a produção, por meio do método UEP, leva-se em consideração o conceito teórico do esforço de produção. Neste sentido, o autor corrobora com a posição de Kliemann Neto (1995), e ambos conceituam o esforço de produção como a representação de todo o esforço despendido com o propósito de transformar a matéria-prima em produtos acabados, ou seja, tudo o que se relaciona com a produção da empresa se origina dos esforços de produção da fábrica.

Contudo, segundo Bornia (2002) e Kliemann Neto (1995), para que a produção seja unificada em UEPs a fábrica é dividida em postos operativos e estes são composto por operações homogêneas, ou seja um conjunto formado por uma ou mais operações produtivas que não podem se modificar e tem como característica o fato de serem semelhantes para todos os produtos que passam pelo posto operativo, mas que diferem apenas no tempo de passagem. Para Bornia (2002), na prática, as características que identificam os postos operativos e lhes conferem o conceito de homogeneidade, não são tão rígidos quanto ao conceito da homogeneidade no sentido puro. O autor alega que se torna inviável a definição dos postos operativos caso não haja uma flexibilidade; mas a regra prática da homogeneidade é que estas diferenças não são tão relevantes a ponto de interferir no resultado da soma das diferentes produções.

Assim, a condição de homogeneidade confere a característica principal para que a produção de diferentes itens possa ser somada e aplicada a uma unidade comum.

2.3.7.3 Vantagens e desvantagens do método UEP

O método das UEPs, de acordo com Bornia (2002); Allora e Oliveira (2010); e Kliemann Neto (1995), tem sua aplicabilidade recomendada, principalmente, para empresas fabris, com algumas vantagens e desvantagens:

a) **Vantagens:**

- Simplicidade de operacionalização após a fase de implementação, o que está de acordo com o princípio da redução de perdas da empresa moderna;
- Mensuração de desempenho, em que os índices, por meio de medidas físicas, são fáceis de usar;
- Acompanhamento das atividades-chave da produção;
- Padronização das medidas em UEP, com a criação de uma linguagem comum. Se não melhora o rendimento, ao menos os torna comparáveis com a noção de importância.
- Possibilidade de avaliar as operações que mais oneram os produtos;
- Possibilidade de determinação de índices para medir a eficiência e a eficácia da utilização da capacidade produtiva;
- Possibilidade de verificar as operações que mais oneram os produtos.

b) **Desvantagens**

- Dificuldade no tratamento dos desperdícios – o método não fornece a parcela dos custos devida a desperdícios.
- Não identificação das melhorias – uma das características da empresa moderna é a constante busca por melhoria de seus produtos e processos. Neste sentido, os postos operativos se modificam continuamente, mas pelo método se pressupõe que as relações entre os potenciais produtivos são constantes, desde que os postos não se alterem. Segundo Bornia (2002, p.153) “um ambiente de melhoria contínua pode exigir a permanente revisão nos cálculos do método, tornando inviável”.
- Deficiência na análise das despesas de estrutura – o método trabalha com a transformação dos produtos, e não são

consideradas as despesas de estrutura. Para Bornia (2002), essas despesas estão cada vez maiores e uma análise detalhada é importante para a compreensão e a racionalização das mesmas.

- Identificação com o custeio integral – todos os gastos são alocados à produção do período, mas não apresentam informações que permitem o acoplamento ao custeio por absorção.

Confessor et al. (2010) realizaram pesquisa com o objetivo de comparar os métodos de custeio “Unidade de Esforço de Produção”(UEP) e “Unites de Valeur Ajoutée” (UVA). Como principal conclusão, os autores evidenciaram que o método UVA considera não só os custos de transformação, mas também gastos relacionados com a área administrativa e de vendas, fato esse apontado por Bornia (2002), como desvantagem do método UEP.

Com o objetivo de demonstrar as vantagens da implantação do método UEP, a partir da década de 1980, diversos estudos foram efetuados. Dantas et al. (2009) destacam os trabalhos de Antunes Junior (1989), Bernardes (1999), Bornia (1988), Bornia (1995a), Iarozinski Neto (1989), Kliemann Neto (1995) e Xavier (1988), e comentam que, desde então, o método UEP teve uma aplicação em grande número de empresas brasileiras, especialmente na região sul do país.

Segundo Dantas et al. (2009), de acordo com pesquisas no Congresso Brasileiro de Custos e no Encontro Nacional de Engenharia de Produção, diversos artigos publicados apresentaram caráter inovador. Contudo, na maioria representam tão somente revisões de literatura, comparações com outros métodos e estudos de caso. Dentre os trabalhos pesquisados, destaca-se o de Borgert e Silva (2005) intitulado “método de custeio híbrido para gestão de custos em uma empresa prestadora de serviços”, considerado como inovador pelo fato de que o método UEP demonstra sua maior aplicação na área de manufatura, mas que, no referido trabalho, sua aplicação se dá no setor de serviços.

No que tange as empresas de serviços, os esforços aplicados para a execução das atividades tendem a variar conforme o que se desenvolve. Assim, podem existir atividades que apresentam grande esforço físico, que exigem habilidades e conhecimentos diferenciados, enquanto que outras tem uma exigência menor. Neste sentido, pode ser necessária uma variedade de unidades para a medição das atividades executadas como metros, horas e outros. Segundo Borgert et al. (2006), tal variação pode dificultar o processo de controle quando um conjunto

de atividades não homogêneas é executado. Logo, aparentemente, não podem ser comparáveis. Mas, que passa a ser possível quando da definição de uma unidade de medida comum às atividades, ou seja, um parâmetro que possibilita relacioná-las fisicamente em grupos e/ou classes, para uma visualização física do processo, e também para auxiliar no cálculo da produção, bem como no seu controle e na gestão em empresas de serviços.

2.4 Gestão de custos em empresas prestadoras de serviços

Na sociedade pré-industrial, segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005), a vida era caracterizada pela disputa contra a natureza, ou seja, era condicionada por elementos como o clima, a qualidade do solo e a disponibilidade de água, e o ritmo do trabalho variava de acordo com as estações. A prestação de serviços era exercida nas áreas de serviços das pessoas ou domésticos. Já, na sociedade industrial ocorreram várias mudanças; a atividade predominante era a produção de mercadorias, o objetivo era fazer mais com menos e, segundo os autores, o padrão de vida passou a ser medido pela quantidade de bens e a complexidade dos processos de produção e de distribuição de mercadorias resultou na criação de grandes organizações.

Agora, na sociedade pós-industrial, Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005) identificam a preocupação da sociedade com a qualidade de vida, que é medida por serviços como saúde, educação e lazer, em que o profissional passa a ser figura central do processo, pois a informação se torna o principal recurso, denominado de “recurso-chave”. Nesta direção, Bell (1973, apud Fitzsimmons e Fitzsimmons, 2005) entende que a transformação de uma sociedade industrial para pós-industrial ocorre devido aos seguintes aspectos:

- desenvolvimento natural dos serviços como transporte e empresas de serviços públicos e devido a automação no processo produtivo, em que trabalhadores se concentram em atividades não-industriais, como manutenção e consertos;
- crescimento populacional e o conseqüente consumo de mercadorias que incrementam os comércios atacadista e varejista, bem como o setor bancário, de imóveis e de seguros; e
- à medida que a renda aumenta, diminuem os gastos com alimentação e habitação, e surgem demandas por bens

duráveis e, em seguida, por serviços.

Para Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p. 30), a definição de serviços se resume a “uma experiência perecível, intangível, desenvolvida para um consumidor que desempenha o papel de co-produtor”. Ainda, comentam que “os serviços estão no centro da atividade econômica de qualquer sociedade” (p. 29), com destaque para os serviços de infra-estrutura, como transportes e comunicações, que representam a ligação essencial entre todos os setores da economia. Além disso, o setor de serviços pode representar inúmeras oportunidades de negócios, mas, também, enfrenta vários desafios quando se trata de competitividade das empresas, na medida em que necessita encontrar alternativas para possibilitar a melhoria constante e sistemática da qualidade, da produtividade e da inovação.

O ramo da prestação de serviços apresenta características diferenciadas do setor industrial. Para Kotler (1998), Hansen e Mowen (2001), Parasuraman (1991), as operações de serviços possuem as seguintes características:

- Intangibilidade – os serviços não podem ser avaliados ou mensurados antes de ser comprados;
- Inseparabilidade – o fato de que geralmente os serviços são produzidos e consumidos simultaneamente;
- Variabilidade/Heterogeneidade– dependendo de quem executa e do ambiente onde é realizado, os serviços podem ser extremamente variáveis (essa característica faz com que o serviço seja uma espécie de venda sob medida); e
- Perecibilidade – os serviços não podem ser estocados.

As indústrias se caracterizam, em geral, por processos produtivos padronizados, resultantes do uso intensivo de máquinas e equipamentos. Já, no setor de serviços, cujo processo produtivo, normalmente, é executado por pessoas que possuem diferentes habilidades, a padronização e a gestão do mesmo se tornam mais complexas.

Horngren (1995) corrobora, neste sentido, com a identificação de algumas características quanto aos custos das empresas de serviços e sua complexidade como, por exemplo:

- a mão-de-obra é intensiva – os maiores custos estão relacionados a ordenados e demais custos de folhas de pagamento;
- o produto é, em geral, de difícil definição – muitos estudiosos afirmam que o produto de uma universidade, por exemplo, é o que se encontra na cabeça dos alunos;

- não se pode armazenar os principais insumos e produtos – as matérias primas e as mercadorias podem ser armazenadas, mas a mão-de-obra que trabalha num hotel e seus quartos, por exemplo, ou são usados (consumidos), ou não.

Devido à diversificação das atividades e suas características, existe a necessidade de se buscar formas e/ou modelos para auxiliar as empresas prestadoras de serviços na mensuração e na gestão de seus custos. Para Hansen e Mowen (2001), as diferenças existentes nas empresas prestadoras de serviços, com relação às de manufatura, afetam os tipos de informações necessárias para planejar, controlar e tomar decisões sobre executar e gerir os serviços prestados.

Para Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p. 53),

as organizações de serviços apresentam tanta diferença em seu caráter que necessitam de abordagens gerenciais especiais que vão muito além de simples adaptações das técnicas encontradas na fabricação de um produto.

Neste sentido, os autores classificam as empresas de serviços como sistemas abertos, pois os clientes são vistos como participantes diretos no processo. Ou seja, o cliente é comparado a um insumo, que é transformado pelo processo de serviços na produção de algo com algum grau de satisfação. Deste modo, para as empresas de serviços, o processo é o produto.

A presença do cliente no processo dos serviços anula a perspectiva de sistema fechado, observada na manufatura. Técnicas para controlar operações em uma fábrica isolada, produzindo uma mercadoria tangível, são inadequadas para serviços (FITZSIMMONS E FITZSIMMONS (2005, p. 53).

Segundo os autores, o tempo, bem como a forma do processo produtivo, não é determinado pelas máquinas, cuja produção não pode, simplesmente, ser medida pelo critério do cumprimento das especificações, visto a variedade de demanda que envolve as necessidades dos clientes. E, isto exige das organizações múltiplos indicadores de desempenho para o controle das operações.

Para tal, Borgert et al. (2006) defendem a necessidade de se ter uma referência, ou unidade de medida, comum às atividades, com o objetivo de tornar possível a quantificação física da produção, ou seja, tornar o que é intangível em algo tangível numericamente, o que viabiliza a sua mensuração e, sobretudo, a sua comparação. Assim,

alguns trabalhos foram direcionados para o desenvolvimento de modelos para empresas prestadoras de serviços, com base nos conceitos do método UEP, os quais se apresentam nos próximos tópicos.

2.4.1 Estrutura básica dos custos em serviços

Para Bornia (2002, p. 54), “uma importante finalidade dos sistemas de custos é o auxílio ao controle”. Assim, o controle de um determinado processo, segundo o autor, consiste na determinação de um padrão ou de uma expectativa de desempenho para tal processo. Contudo, para que se determine um padrão, há a necessidade de se conhecer as características que envolvem cada organização.

De acordo com Hansen e Mowen (2001), as características da elaboração de um produto ou de um serviço determinam a melhor abordagem para o desenvolvimento de um sistema de gestão de custos. Entretanto, conforme os autores, a contabilidade de custos tradicional aplicou, ao longo dos tempos, maior ênfase para as empresas de produção (manufatura) e, de certa forma, ignorou as empresas prestadoras de serviços.

Confirmam este fato, Schultz et al. (2006), com pesquisa realizada com o objetivo de classificar a produção científica na área de custos no setor de serviços, por meio de análise das publicações no Enanpad (Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração) e em periódicos da área de administração, no período de 2000 a 2004. Dentre os achados da pesquisa, confirma-se a escassez de trabalhos na área de custos no setor de serviços, bem como a não possibilidade de determinação de um autor, um grupo de pesquisa ou uma entidade focada em pesquisas neste assunto. Outro destaque verificado foi o fato de que, apesar do número total de artigos publicados tanto no Enanpad quanto em outros periódicos ter aumentando, o aumento de artigos na área somente foi notado junto ao Enanpad e de forma proporcional. Ou seja, durante os anos analisados, não houve crescimento significativo nas publicações na área de custos em prestação de serviços.

Hansen e Mowen (2001) buscam identificar, na literatura, algumas características das empresas de serviços e correlacionam com a gestão de custos de modo geral. Para tanto, enfatizam que no conceito comum, a forma como as empresas de serviços acumulam os custos – ou seja, reconhecem, registram e atribuem para os serviços realizados – é a mesma das empresas de manufatura. Para tanto, as prestadoras de

serviços devem seguir alguns critérios, como de início, identificar a “unidade” do serviço prestado, cujos exemplos podem ser:

- a) Oficina mecânica – o trabalho realizado em um automóvel de um cliente individual;
- b) Hospital – por paciente, por procedimento etc.;
- c) Governo – serviço de coleta de lixo pelo número de vezes que é realizado.

Ainda, para os autores, as empresas de serviços não diferem das de manufatura quanto ao uso das informações sobre custos e, por conseguinte, as usam para a determinação da rentabilidade, da viabilidade de introdução de novos serviços, bem como para outras aplicações.

Horngren, Datar e Foster (2004) comentam que para a atribuição de custos aos produtos e serviços, as organizações adotam, geralmente, dois sistemas de custeamento: a) **por processo (produção contínua)**, encontrado nas empresas em que há produção em larga escala de itens idênticos em sequência; e b) **por ordem de produção (produção por encomenda)**, encontrado onde cada trabalho, unidade ou lote de produção é de fácil identificação. Além disso, para os autores, em determinadas situações, se utiliza um terceiro sistema denominado de híbrido, ou seja, a união dos dois sistemas no seu processo produtivo.

Segundo Martins (2003, p. 145),

na produção por ordem, os custos são acumulados numa conta específica para cada ordem ou encomenda. Essa conta só para de receber custos quando a ordem estiver encerrada. Se terminar um período contábil e o produto estiver ainda em processamento, não há encerramento, permanecendo os custos até então incorridos na forma de bens em elaboração, no ativo; quando a ordem for encerrada, será transferida para estoque de produtos acabados ou para Custo dos Produtos Vendidos, conforme a situação.

De acordo com as características das empresas prestadoras de serviços, descritas por Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005), e no sentido de que o cliente é visto como um participante direto do processo, a forma de acumulação dos custos por ordem de produção, apresentada por Martins (2003), também se aplica as empresas de serviços, na medida em que cada “encomenda” solicitada pelo cliente é um trabalho diferente com características próprias e com algum grau de satisfação embutido.

Para Gayle (1996, apud Sardinha, Souza e Souza, 2001), as maiores diferenças no custeamento por ordem, entre empresas prestadoras de serviços e manufatureiras, são em relação ao material direto que é insignificante para as prestadoras de serviços, o qual passa a ser incluído como despesa indireta. O autor compartilha, ainda, que a mão de obra nestes segmentos, bem como os custos relativos a ela, normalmente, são maiores que os demais itens de custos. Por isso, a taxa de rateio de despesas indiretas do segmento de serviços é, frequentemente, baseada em mão de obra.

Outras características citadas pelos autores quanto a contabilidade de custos neste segmento são:

- os funcionários ou grupo alocado, e a quantidade de horas de cada trabalho (contrato) é de fácil determinação;
- a depreciação dos equipamentos utilizados nas atividades é um custo direto; e
- as atividades de serviços são medidas em volume de tarefas ou horas incorridas, o que exige um estudo prévio do trabalho a ser executado para haver um estabelecimento de padrões de controle de custos.

Embora a contabilidade de custos seja desenvolvida, basicamente, para organizações industriais, segundo Sardinha, Souza e Souza (2001) é possível adaptá-la às empresas prestadoras de serviços.

2.4.2 Modelos de custeio na prestação de serviços

As organizações prestadoras de serviços, conforme exposto anteriormente, buscam acompanhar a evolução do ambiente competitivo. E, para o auxílio do controle de custos, utilizam modelos desenvolvidos com base nos princípios norteados pela ciência e adequados ao seu ambiente. Em algumas situações, de acordo com as suas características, utilizam mais do que uma referência (modelos híbridos), com o intuito de que a informação gerada pelo sistema seja a mais próxima da realidade empresarial.

Sardinha, Souza e Souza (2001), em sua pesquisa, que tem por objetivo apresentar a utilização de uma estrutura de custos em empresa prestadora de serviços, mencionam que pelo fato de a empresa pesquisada escolher as taxas que melhor se adéquam as suas necessidades, tal procedimento se assemelha a sistemática da teoria de custos ABC, que prega a utilização de taxas diferentes em busca de uma melhor adequação e qualidade de informação.

Para Silva (2006), o método ABC tem por foco a atividade e como esta consome os recursos empresariais. Mas, em algumas situações, os direcionadores utilizados para a distribuição dos custos às atividades são arbitrários, tanto quanto os utilizados em outros métodos. A autora, em sua dissertação, tem por objetivo a aplicação conjunta das metodologias de custeio ABC e UEP para o custeamento de procedimentos médicos em organizações hospitalares. O propósito da aplicação, com a utilização de métodos híbridos, segundo a autora, é o de ampliar as possibilidades de geração de informações e de simplificar o processo de obtenção as mesmas. Por fim, a autora conclui que o método híbrido estruturado, neste caso, é viável e aplicável, e atende as necessidades de informações para a gestão dos custos relacionados à execução dos procedimentos médicos realizados, bem como fornece dados relacionados às atividades executadas.

Silva (2006) observa que algumas das vantagens e desvantagens, identificadas na etapa de revisão da literatura, são comuns a ambos os métodos e o fato de utilizar de forma conjunta (ABC e UEP) para a formação de um modelo híbrido não permitiu sua eliminação. A autora sustenta tal argumentação pelo fato de que a complexidade relacionada à fase de implantação dos métodos ABC e UEP estão, igualmente, presentes nas fases de implementação do modelo híbrido.

Noutra proposta, Kraemer (1995) direcionou sua pesquisa com a proposta de desenvolver um sistema de custeio para o atendimento das necessidades informacionais das organizações. Para tanto, propôs uma combinação do princípio de custeio por absorção associado aos métodos de custo padrão, UEP e ABC. Para analisar os conceitos propostos, a autora aplicou um estudo de caso no segmento industrial. Por sua vez, concluiu que a utilização dos métodos citados de forma “pura” não atende o grau de necessidade das informações das empresas contemporâneas, mas que, a utilização de forma conjunta de vários métodos passa a ser viável.

Por fim, Santos (2004) pesquisou os efeitos decorrentes da aplicação dos conceitos da gestão estratégica de custos sobre os resultados apurados nos modelos gerenciais de uma empresa de terceirização de serviços de instalação e manutenção de redes de telecomunicações e suas consequências sobre a mensuração e desempenho por atividade. Concluiu que, para a manutenção de diferenciais competitivos sustentáveis, é indispensável a construção de um sistema de custeio adequado a realidade da empresa e, para tanto, identifica o modelo de custeio ABC como referencial.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Com o objetivo de traçar os caminhos a serem percorridos para a execução da pesquisa, busca-se a utilização de técnicas e métodos científicos para dar sustentação ao trabalho. Assim, este capítulo trata do enquadramento metodológico, bem como dos procedimentos relativos a coleta e análise dos dados.

Inicialmente, apresenta-se a importância do estudo de caso por meio da discussão sobre a natureza do presente trabalho, na medida em que se utiliza do método quanti-qualitativo para a explicação do problema. Em seguida, trata-se da natureza da pesquisa, com a caracterização do estudo, do método, do modo de investigação, da perspectiva do estudo, da população, das definições das variáveis envolvidas, da técnica de coleta e tratamento dos dados e, por fim, das limitações do estudo.

3.1 Caracterização da pesquisa

Quanto ao objetivo, o presente estudo representa uma pesquisa de natureza exploratória e descritiva, caracterizada por um estudo de caso. Segundo Yin (1989, p. 23),

o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas.

Desta forma, busca-se resposta para a questão levantada, por meio do relacionamento entre variáveis, no sentido de explicar um fenômeno específico para um caso empresarial em que se aplica uma unidade de medida de produção denominada de Unidade de Rede, a qual é utilizada para o gerenciamento dos custos e da produção de equipes prestadoras de serviço de classe L. Assim, o levantamento de dados se baseia em registros institucionais e relatórios gerenciais de uma empresa do setor telecomunicações, que tem por característica a execução de diversas atividades para a realização de obras de telefonia.

O modo de investigação da presente pesquisa é do tipo estudo de caso já que o interesse é pela situação específica da organização estudada. “O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e

exaustivo de um ou de poucos objetos de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado do mesmo” (Gil, 1994, p. 78). Este delineamento se fundamenta no pressuposto de que a análise de uma unidade específica de determinado universo, como o caso da empresa prestadora de serviços de telecomunicações, possibilita a compreensão das generalidades do mesmo, bem como o estabelecimento de bases para uma investigação posterior, mais sistemática e precisa, com o envolvimento de outras variáveis intervenientes.

A maior utilidade do estudo de caso é verificada nas pesquisas exploratórias. Por sua flexibilidade, é recomendável nas fases iniciais de uma investigação sobre temas complexos, para a construção de hipóteses ou reformulação do problema. Também se aplica com pertinência nas situações em que o objeto de estudo já é suficientemente conhecido a ponto de ser enquadrado em determinado tipo ideal (Gil, 1994, p. 79).

Contudo, de acordo com Bruyne et al. (1982), este modo de investigação tem um caráter particular, já que seu poder de generalização é limitado na medida em que a validade das suas conclusões permanece contingente ao caso abordado. De acordo com o autor, as conclusões do estudo não se revelam, necessariamente, corretas para outros casos e/ou organizações, mesmo semelhantes, e fontes de diferenças inseridas no contexto escapam a análise do ambiente estudado.

Quanto a natureza exploratória desta pesquisa, justifica-se pelo fato que, apesar de métodos baseados em unidades de medida de produção já terem sido aplicados em outros segmentos na prestação de serviços – como a hospitalar, de forma conjunta ABC e UEP – e terem sido objetos de estudo de outras pesquisas, a sua utilização quando voltada ao segmento de prestação de serviços, e em especial ao segmento de telecomunicações, evidencia-se, conforme a literatura pesquisada, como pouco explorada.

Para Gil (1996), a maioria dos estudos exploratórios se constitui com base em pesquisas bibliográficas, também, denominadas de fonte secundária, que é importante para elaboração do presente trabalho, visto ser necessária para que se possa estabelecer um referencial teórico. Para esse fim utilizam-se livros, artigos científicos, teses e dissertações que já são de domínio público e que, assim, oferecem sustentação aos objetivos identificados na presente pesquisa.

Considera-se exploratória pelo motivo de ter como principal finalidade o desenvolvimento, o esclarecimento e a modificação de conceitos e ideias para a formulação de abordagens mais condizentes com a realização de estudos posteriores para a comprovação do fenômeno objeto deste estudo. Neste sentido, a pesquisa exploratória se constitui na primeira etapa do trabalho com o intuito de familiarizar o pesquisador com o assunto que se procura investigar (AMBONI, 1997).

Para Tripodi, Fellin e Meyer (1981), necessariamente, estudos exploratórios se baseiam na pressuposição de que através do uso de procedimentos relativamente sistemáticos, podem-se desenvolver hipóteses relevantes a um determinado fenômeno, como o relacionamento entre variáveis deste estudo. Ainda, os autores observam que, dentre os requisitos do estudo exploratório, devem-se utilizar procedimentos relativamente sistemáticos para a obtenção de observações empíricas e/ou para a análise de dados. Neste sentido, tanto descrições qualitativas como quantitativas do fenômeno são fornecidas, frequentemente, e o investigador conceitua as inter-relações entre propriedades do fenômeno observado.

No entanto, a pesquisa, também, é descritiva na medida em que procura conhecer a realidade do ambiente pesquisado e descrevê-lo sem, contudo, interferir para modificá-lo (RUDIO, 1990). Segundo Richardson (2009, p. 71) “o estudo descritivo representa um nível de análise que permite identificar as características dos fenômenos, possibilitando, também, a ordenação e a classificação destes”.

Assim, um estudo de natureza descritiva se propõe “a investigar o ‘que é’, ou seja, a descobrir as características de um fenômeno como tal. Neste sentido, são considerados como objeto de estudo de uma situação específica, um grupo ou um indivíduo” (RICHARDSON, 2009, p. 71). O estudo descritivo representa, segundo o autor, um nível de análise que permite identificar as características dos fenômenos, ao possibilitar, também, a sua ordenação e a sua classificação.

Em sentido amplo, método em pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos. Assim, pode-se caracterizar o método desta pesquisa como exploratório descritivo, na medida em que procura identificar e entender os fundamentos e subsídios utilizados para descrever o problema em questão, como por exemplo, as características do ambiente do estudo bem como o processo produtivo a qual a empresa se insere. Além disso, utilizam-se os dados para a identificação da produção e dos custos aplicados para a comprovação do fenômeno.

Entretanto, o presente estudo combina aspectos tanto da dimensão objetiva como da subjetiva. Descreve-se a realidade da organização a partir da percepção dos envolvidos na pesquisa e desenvolve-se uma apreciação acerca do assunto e/ou problema, com o objetivo de mostrar a relevância da utilização do uso de uma unidade de medida padrão, para decisões operacionais, baseada nos números fornecidos pelos relatórios da organização.

Já, a perspectiva de análise da pesquisa é longitudinal, com dois cortes transversais, ou seja, no período de 02 (dois) anos de trabalho das equipes de classe L da empresa objeto do presente estudo. De acordo com Richardson (2009), em um estudo de corte transversal, a coleta de dados se dá em um ponto do tempo, e descreve uma população com base em uma amostra selecionada neste determinado momento. O estudo busca informar a situação existente no momento da coleta dos dados. Contudo, pode ocorrer que um estudo posterior descubra relações diferentes.

Portanto, o identificado e evidenciado no presente trabalho corresponde ao momento específico do período observado. A realização de uma nova análise em períodos diferentes, por exemplo, que envolvam anos anteriores ou posteriores, pode levar a inclusão de variáveis não mencionadas anteriormente como decorrência do aprendizado ou das características da própria empresa.

Ao longo do tempo, de acordo com Godoy (1995), as pesquisas nas Ciências Sociais foram marcadas por estudos que adotam métodos quantitativos na descrição e explicitação dos fenômenos de seu interesse. E isto se configura, principalmente, no trato de problemas que envolvem explicações numéricas, como na área da contábil, por ocasião da necessidade de entendimento do relacionamento da produção com os custos, por exemplo.

Neste sentido, a abordagem do problema da presente pesquisa tem característica predominantemente quantitativa. Contudo, segundo Richardson (2009, p. 79), “o aspecto qualitativo de uma investigação pode estar presente até mesmo nas informações colhidas por estudos essencialmente quantitativos”. Em decorrência, procura-se, na estatística descritiva, meios para o alcance do objetivo geral, qual seja o relacionamento entre variáveis, como a análise de correlação e regressão. Além disso, utilizam-se os programas Excel® – para os cálculos estatísticos, dentre os quais a correlação e a regressão – e o StatPlus® – para os testes de normalidade do conjunto de dados das variáveis envolvidas.

Neste sentido, busca-se descrever relações quantitativas entre as variáveis especificadas por meio da mensuração de uma série de aspectos com o propósito de responder a questão específica sugerida pela pesquisa. De acordo com Tripodi, Fellin e Meyer (1981, p. 53),

estudos quantitativos-descritivos são investigações de pesquisa empírica que têm como principal finalidade o delineamento ou análise das características dos fenômenos, avaliação de programa, ou o isolamento de variáveis-chave. Esses estudos podem usar métodos formais como aproximações ao projeto experimental com características de precisão e controle estatísticos a fim de fornecer dados para verificação de hipóteses. Todos esses estudos usam artifícios quantitativos para colher sistematicamente dados de populações, programas, ou amostras de populações ou programas.

Richardson (2009) observa que os estudos que procuram investigar o relacionamento entre variáveis são fundamentais para as diversas Ciências Sociais – como as Aplicadas – porque permitem controlar, simultaneamente, grande número de variáveis e, por meio de técnicas estatísticas de correlação, especificar o grau pelo qual diferentes variáveis estão relacionadas, ao oferecer ao pesquisador o entendimento do modo pelo qual as variáveis operam. E, é neste sentido que o presente estudo se preocupa em verificar o grau de relacionamento entre custos e produção, para uma empresa prestadora de serviços de telecomunicações, no sentido de comprovar se os pesos atribuídos às diversas atividades – por meio de uma unidade de medida de produção denominada UR – são coerentes em termos de representação para a medição física da produção das diversas equipes de classe L.

No entanto, de acordo com Amboni (1997), é possível a identificação de outra forma de investigação mais global para a descoberta e compreensão daquilo que acontece dentro e fora dos contextos organizacionais. Trata-se da pesquisa qualitativa, que ocupa um espaço em outras áreas, além da sociologia e da antropologia, como a administração, a engenharia e a contabilidade.

Autores como Goode e Hatt (1973, apud Richardson, 2009), entretanto, não distinguem de forma clara entre métodos quantitativos e qualitativos, pois entendem que a pesquisa quantitativa é, também, de alguma forma, qualitativa. Para os autores, a pesquisa moderna deve rejeitar a ideia de separação entre estudos qualitativos e quantitativos, uma vez que não importa o quão precisas sejam as medidas, o que é

medido continua a ser uma qualidade.

Por se tratar de um estudo de caso de uma empresa prestadora de serviços do setor de telecomunicações – e esta utiliza uma unidade de medida para quantificar e mensurar a produção, que tem por propósito o planejamento, a execução e o controle das suas atividades – o estudo contém uma variedade de aspectos relativos ao desempenho operacional das equipes de classe L, cujas hipóteses não estão explicitamente declaradas e, comumente, derivam de uma série de variáveis intervenientes da organização e das obras executadas em vez de derivarem da teoria. Esta, por sua vez, é utilizada como um guia para o desenvolvimento do estudo.

Para Selltiz et al. (1987), o efeito do comportamento na ciência ou na vida diária está sujeito a capacidade para distinguir os objetos e apresentar respostas diferentes a eles. Neste sentido, e de forma semelhante, nas ciências sociais muitas das distinções são de natureza qualitativa. Mas, segundo os autores, tanto na ciência quanto na vida diária, é muitas vezes desejável fazer distinções de grau e não de qualidade. Desta forma comentam que, para a exatidão de julgamento e para a descoberta de relações entre características que variam em quantidade e em espécie, a ciência procura trocar proposições que apenas afirmam ou negam características por proposições que indicam o grau de diferença. A mensuração só é possível pelo fato de que existe certa correspondência entre as relações empíricas de objetos e acontecimentos, de um lado, e as regras da matemática (ou estatística), de outro. Neste sentido, a explicação do relacionamento entre as variáveis envolvidas no presente estudo pode ajudar a organização na melhoria da gestão do processo produtivo, o qual é representado pela prestação de serviços na área de telecomunicações.

3.2 Unidade de observação

Metodologicamente, o presente trabalho se configura como um estudo de caso. Assim, a unidade de observação desta pesquisa compreende uma organização de grande porte que tem por objetivo a prestação de serviços na área de telecomunicações¹, dentre os quais o acesso a rede pública, o provimento de conexões e de conteúdos, o

¹ Um detalhamento maior da organização se apresenta no tópico 4.2, que trata da caracterização da empresa, quando da descrição do ambiente de estudo.

estabelecimento de transmissão e, em especial, a implantação de redes telefônicas, cujas obras servem de dados para fins de levantamento e análise da produção das equipes de classe L em campo. Neste estudo, em termos de informações coletadas, a empresa é representada pelos administradores e membros da controladoria, cujas atribuições envolvem decisões do âmbito operacional como planejamento, execução e controle das equipes, as quais compõem o processo de execução das diversas obras do setor de telecomunicações.

No entanto, com o intuito de manter o sigilo sobre os dados aqui apresentados, o nome da empresa e o seu endereço não são divulgados, por solicitação dos seus dirigentes. Contudo, vale destacar que se trata de empresa fornecedora de serviços para as operadoras do sistema de telecomunicações. Isto é, a empresa objeto do estudo se limita ao fornecimento de serviços para a manutenção e implantação das redes telefônicas das operadoras.

3.3 Definição das variáveis

Para um melhor entendimento do processo de análise dos dados, e em resposta a questão central da pesquisa – que envolve o relacionamento entre variáveis – no sentido de comprovar a efetividade do uso de uma unidade de medida de produção de serviços denominada de Unidade de Rede, aplicada a uma empresa de telecomunicações, necessário se faz o esclarecimento das variáveis principais e específicas para o contexto deste trabalho.

- **Variável X** – para o contexto desta pesquisa, considera-se “Custos” como a variável explicativa ou independente, na medida em que representa a força de trabalho de uma equipe de classe L, pois mesmo não tendo produção o custo existe e a mesma permanece a disposição da empresa. Assim, o custo de cada equipe é formado pela soma dos salários mensais, seus encargos e benefícios de cada integrante.
- **Variável Y** – representa a “Produção”, denominada de variável resposta ou dependente, uma vez que resulta da variação dos custos (quanto mais integrantes existir numa determinada equipe, mais força de trabalho e, conseqüentemente, mais produção espera-se encontrar). Portanto, a produção representa a soma das diversas atividades realizadas em cada mês pelas equipes de trabalho,

e medidas quantitativamente por meio da UR.

Vale destacar que, para o contexto do presente estudo de caso, outras variáveis – consideradas **intervenientes** – também, contribuem e/ou interferem no relacionamento entre as variáveis “Custos” e “Produção”. Porém, tais variáveis não são objetos de estudo da presente pesquisa, conforme se destaca nas limitações do estudo, bem como as sugestões para futuros trabalhos.

3.4 Procedimentos para a coleta e tratamento de dados

Os procedimentos para a coleta de dados se baseiam em entrevistas não estruturadas e na análise documental, os quais representam os dados primários e secundários, propriamente ditos.

Segundo Selltiz et al. (1987, p. 273), a entrevista é “adequada para a obtenção de informações sobre o que as pessoas sabem, creem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como sobre as suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes”. As entrevistas não estruturadas foram realizadas durante todo o processo de caracterização da empresa, processo produtivo e levantamento dos dados, com o propósito de buscar explicações quanto ao evidenciado nos documentos e relatórios fornecidos.

Já, a análise documental consiste numa série de operações que visa o estudo e a análise de um ou vários documentos para o descobrimento das circunstâncias com as quais o problema pode estar relacionado (AMBONI, 1997), como as variáveis envolvidas na presente pesquisa. Permite, também, a contextualização do problema em relação ao setor de telecomunicações e a sua vinculação com a cadeia produtiva, a cujas regras a própria empresa se subordina.

O estudo de caso desenvolvido na empresa do setor de telecomunicações tem como foco o processo produtivo representado pela execução de obras, as quais são compostas por várias equipes de trabalho denominadas de classe L. Além das entrevistas realizadas com os administradores e membros da controladoria, para a realização da pesquisa, contou-se com o fornecimento de dados, documentos, relatórios de vários setores, como por exemplo, pessoal, faturamento, custos e informática.

A coleta de dados, entrevistas e explicações decorrentes dos processos e dados verificados nos relatórios físicos e financeiros, de caráter gerencial, ocorreram durante o período de outubro de 2011 a

março de 2012. O primeiro contato foi com os dirigentes da empresa, por meio de entrevista não estruturada, com o propósito de verificar a possibilidade de levantamento de dados e as disponibilidades de documentos, relatórios, bem como para o esclarecimento de dúvidas sobre a forma de aplicação das unidades de medidas de produção aplicadas na gestão das equipes de trabalho, bem como referentes aos propósitos do sistema de gestão de custos da empresa.

Neste primeiro momento, obteve-se uma série de documentos, dentre os quais se destacam os contratos, anexos, manuais e outros formulários, e que representam importantes subsídios para a realização da pesquisa e, ainda, por tornar possível o detalhamento do processo produtivo de uma obra de implantação de rede de acesso de telecomunicações, em especial.

O estudo de caso se iniciou no setor administrativo da empresa e, com base em contratos de prestação de serviços, identificaram-se as atividades exercidas, bem como as regras estabelecidas pela contratante, as formas jurídicas aplicadas e os preços aplicados a cada atividade executada pelas equipes no decorrer da elaboração de uma obra de telecomunicações.

Quanto ao processo produtivo, a descrição foi possibilitada com o auxílio do departamento de informática, o qual forneceu os relatórios e demonstrações dos programas de planejamento, execução e controle de cada processo (obra) que pertencem as equipes de classe L. E, isto possibilitou o levantamento de dados quanto a produção de cada equipe em URs para o período estudado, o que representa a variável dependente da presente pesquisa.

Em outra etapa, identificou-se, no setor pessoal, também com o auxílio do departamento de informática, a locação, a composição das equipes, os encargos sociais, os salários e outros benefícios, bem como o período que cada profissional permaneceu locado numa equipe. Neste sentido, estes dados deram suporte para o levantamento dos custos do período aqui analisado.

No que se refere à determinação do tempo que cada funcionário dedicou a cada equipe, por meio dos relatórios foram identificadas as datas de admissão e demissão de cada integrante, o que resultou no total de dias trabalhados, identificando-se assim a força de trabalho. Assim, de posse destes relatórios e dos dados fornecidos pelos departamentos aqui citados, estes deram subsídios para que fossem levantados mês a mês os custos de mão de obra aplicados a cada equipe e, assim,

identificado o custo efetivo de cada equipe que, neste estudo, representa a variável independente.

Outro fator importante levantado foi quanto a composição das equipes. Em um primeiro momento foi apresentado a composição padrão e em um segundo momento, de acordo com os relatórios, foi identificado a composição em cada mês do período estudado. Neste sentido, permitiu-se identificar se naquele mês a equipe era composta pelo padrão ou havia outra composição.

Quanto ao tratamento dos dados, após o seu levantamento, estes foram organizados em tabelas identificando-se os períodos dos custos e da produção de cada equipe L. Desta forma, possibilita-se identificar os valores correspondentes as variáveis X (custos) e Y (produção). Inicialmente, identificam-se os valores absolutos das variáveis aqui envolvidas e, por meio da estatística descritiva, considerando-se somente os meses em que houve produção, apresenta-se um resumo estatístico para cada variável, por meio da utilização do programa Excel® com o propósito de explorar os dados e levantar algumas características.

No entanto, com a finalidade de verificar a normalidade da distribuição dos dados das variáveis, efetuam-se vários testes estatísticos por meio do software StatPlus®. Assim, busca-se a associação entre as variáveis, bem como se há correlação entre as mesmas. Contudo, para o presente caso, dadas as variáveis contínuas, aplica-se o coeficiente de correlação linear r de Pearson.

Por fim, vale destacar que os dados relativos às variáveis envolvidas na presente pesquisa são organizadas por meio de quadros, tabelas e gráficos para uma melhor visualização quantitativa da sua representação, tanto em termos absolutos quanto relativos. Além disso, tal disposição ajuda no processo de elucidação do relacionamento entre as mesmas, em que as técnicas de coleta de dados justificam a importância do tratamento qualitativo, mesmo para os valores numéricos.

De acordo com Triviños (1987), independente da técnica de coleta de dados, os resultados, para que tenham valor científico, precisam reunir certas condições como a coerência, a consistência e a originalidade. Assim, a comprovação do envolvimento entre as variáveis principais no presente estudo de caso se dá por meio de técnicas de análise estatística, tais como as medidas de tendência central para a discussão sobre a normalidade dos dados, e a correlação para a comprovação do grau de relacionamento.

3.5 Limitações da pesquisa

Como se trata de estudo de caso, os resultados aqui apresentados não podem ser aplicados a todo o universo das empresas de telecomunicações e nem, tampouco, a outros tipos de empresas prestadoras de serviço. Assim, os resultados não podem ser generalizados, uma vez que o caso não é representativo da população das empresas prestadoras de serviços de telecomunicações. Ou seja, os resultados são válidos somente para a empresa objeto do estudo.

Mesmo com esta limitação, futuros estudos podem ser aplicados em outras empresas semelhantes, inclusive de outros setores da economia, para a verificação mais precisa da validade do presente estudo. Este fato possibilita o surgimento de replicações em outros casos, no sentido de comprovar os resultados aqui encontrados.

Outra limitação da pesquisa se refere ao fato de que o ambiente empresarial possui diversas variáveis, principalmente o setor de telecomunicações, devido a complexidade do seu processo produtivo. A despeito, o presente estudo dedica maior atenção na relação entre duas variáveis do processo, quais sejam, custos e produção, sem a possibilidade de controle de outras tantas variáveis intervenientes, como as questões climáticas, as características físicas das localidades onde se executam as obras, habilidade pessoais dos membros das equipes envolvidas na produção, etc.

No que se refere ao comportamento das variáveis envolvidas e seu respectivo relacionamento, o presente trabalho se limita a estudá-las com base em informações obtidas diretamente dos relatórios gerenciais da empresa sem, contudo, questionar a sua validade. Além disso, a perspectiva temporal dos dados coletados neste estudo, que compreende o período de 24 (vinte e quatro) meses, é considerada outra limitação acerca de seus resultados.

Por fim, o presente estudo sofre implicações éticas no que tange a divulgação dos valores dos custos e da produção das equipes. A pesquisa se realiza numa empresa do setor de telecomunicações, porém sem a divulgação de quaisquer informações que possibilitem a sua identificação tais como a denominação social, nome ou marca de fantasia, endereço etc. Porém, os valores apresentados são fidedignos e preservam a veracidade dos fatos, característica que permite a realização das inferências estatísticas propostas.

4 O AMBIENTE DO ESTUDO

Antes do surgimento do telefone, ou mesmo dos sistemas de comunicações, muitos estudos foram dedicados à área da eletricidade e do magnetismo. Tais desenvolvimentos, por sua vez, proporcionaram aperfeiçoamentos e/ou novas invenções, dentre os quais se destacam os sistemas de telefonia, que viabilizaram a comunicação a distância, por meio de sinais elétricos ou eletromagnéticos, o que representa uma revolução no meio social.

Mas, para que o processo de comunicação aconteça, existe a necessidade de diversos procedimentos, equipamentos, produtos e serviços. O simples ato de escutar a voz ou a transmissão de dados numa longa distância demanda de complexos sistemas e equipamentos que são implantados e operacionalizados por empresas especializadas que utilizam, principalmente, mão de obra intensiva para tal finalidade.

Ao longo dos últimos anos, segundo o texto para discussão n.º 1.599 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2011), o setor de telecomunicações passou por fortes transformações ocasionadas por mudanças tecnológicas e regulatórias que interferiram em toda a cadeia produtiva. Deste modo, para o entendimento dos principais fatos que ocasionaram tais mudanças, no presente capítulo, apresentam-se alguns acontecimentos que reestruturaram o setor ao longo dos últimos anos e os respectivos atos regulatórios. Por último, caracteriza-se a empresa objeto do estudo e seu respectivo processo produtivo.

4.1 Breve histórico do setor de telecomunicações

As mudanças tecnológicas e regulatórias ocorridas no último século levaram o setor de telecomunicações a inúmeras transformações. Segundo o IPEA (2011), até meados de 1950 não existia uma diretriz centralizada, e o serviço era de baixa qualidade e com custos elevados. Trindade e Trindade (2000) corroboram neste sentido ao destacarem a precariedade dos serviços no período de 1950. Segundo os autores, o Brasil atravessava uma fase embrionária do sistema de comunicação, e citam o Plano de Metas do governo de Juscelino Kubitschek como a partida para a viabilização da interiorização do desenvolvimento do setor. Era necessário um sistema nacional de telecomunicações para facilitar e agilizar a difusão de informações.

Conforme a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 1996), na década seguinte, 1960, a exploração dos serviços do setor de telecomunicações, conforme a Constituição Federal vigente, era de responsabilidade da União, dos Estados e dos Municípios, de acordo com o seu âmbito, diretamente ou mediante a correspondente outorga, ou seja, por concessão pública da exploração. Além disso, a atribuição de fixar as tarifas correspondentes era descentralizada. Este setor compreendia cerca de 1.200 empresas telefônicas no País, a maioria de médio e pequeno porte e, segundo a Anatel (1996) sem nenhuma coordenação entre si e sem compromisso com diretrizes comuns de desenvolvimento e de integração dos sistemas, o que representava grande obstáculo ao bom desempenho do setor.

Devido a precariedade dos serviços prestados, o Governo e o Congresso buscaram atuar nessa realidade e, em 1972, o Ministério das Comunicações criou a Telecomunicações Brasileiras S.A (Telebrás) – *holdign* de controle estatal, monopolista e verticalmente integrada – que incorporou as operadoras existentes na época, incluindo-se a Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel), e se tornou responsável pela prestação de serviços de telecomunicações no país. Este fato resultou num grande crescimento da base telefônica brasileira a qual foi interrompida pelo cenário de deterioração da economia do país na década de 1980 (ANATEL, 1996).

Neste período, o setor apresentava queda na qualidade do serviço prestado, aumento das tarifas, bem como congestionamento de rotas e descapitalização das empresas. Diante deste cenário, e na tendência do movimento internacional de privatização do setor, iniciou-se a reforma estrutural do setor de telecomunicações no Brasil. Tal fato resultou na mudança do papel do Estado, na criação de um órgão regulador, na privatização da Telebrás e na abertura do setor (IPEA, 2011). Segundo o mesmo texto, a finalidade do processo de reestruturação da década de 1990 é apresentada com a Lei Geral de Telecomunicações, e pautada nos seguintes propósitos:

- a) Retirar o setor da estagnação;
- b) Modernizar a infraestrutura;
- c) Diversificar e melhorar a qualidade; e
- d) Prover acesso universal aos serviços básicos.

Para que tais objetivos fossem concretizados, várias etapas se sucederam no setor de telecomunicações, conforme se apresenta no Quadro 4.

Etapas	Ano	Medida	Impacto
1. ^a	1995 e 1996	EC n.º 8 e Lei Mínima de Telecomunicações	Fim do monopólio estatal e abertura da telefonia móvel para, entre outros, a iniciativa privada (Condições para licitação da banda B)
2. ^a	1997	LGT, PGO, PGMU e Plano Geral de Metas de Qualidade	Criação da Anatel e definição das regras gerais para a prestação dos serviços. Licitação da banda B da telefonia móvel.
3. ^a	1998	Privatização da Telebrás e Banda A	Competição administrativa na telefonia fixa e nas ligações de longa distância; número controlado de competidores na telefonia móvel; duopólio.
4. ^a	1999	Autorização “espelhos”	Início do duopólio na telefonia fixa e nas ligações de longa distância
5. ^a	2001	Autorização para “espelinhos”; leilão das bandas D e E e novo regulamento da telefonia móvel	Aumento da competição na telefonia móvel e confirmação do duopólio na telefonia fixa e nas ligações de longa distância em todos os municípios.
6. ^a	2002	Abertura do mercado	Fim do duopólio na telefonia fixa e nas ligações de longa distância
7. ^a	2008	PGR e novo PGO	Fortalecimento do nível de concorrência, garantia dos direitos dos usuários e aumento da oferta de serviços à população de baixa renda.

Quadro 4 – As etapas em direção à liberação

Fonte: IPEA (2011).

Legenda: EC – Emenda Constitucional; LGT – Lei Geral de Telecomunicações; PGO – Plano Geral de Outorgas; PGMU – Plano Geral de Metas de Universalização; PGR – Plano Geral de Regularização.

Conforme o Quadro 4, o processo de liberação do setor de telecomunicações se iniciou com a promulgação da Emenda Constitucional (EC) n.º 8, a qual possibilitou a prestação de serviços pela iniciativa privada e a criação de um órgão regulador.

Segundo Casotti (2010), após a alteração constitucional, o governo optou por realizar mudanças em duas etapas: primeira, com a edição da Lei n.º 9.295/96 a qual se convencionou chamar de “Lei Mínima”, que recebeu esta denominação por ter estabelecido os preceitos mínimos e necessários para a abertura à competição de alguns segmentos específicos do mercado de maior atratividade econômica. E,

por meados de 1997 o governo promulgou a Lei Geral das Telecomunicações (LGT) n.º 9.472/97 com a criação da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e possibilitou a abertura do caminho para a aprovação do Plano Geral de Outorga (PGO) – que concedeu a base de concessão de outorgas – com o estabelecimento de uma política de competição no setor, divisão geográfica das áreas de atuação das concessionárias de telefonia fixa e definição de regras para a entrada de novos concorrentes, bem como o Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU).

Nos períodos seguintes, com a privatização da Telebrás e outras resoluções emitidas pela Anatel, aconteceram várias alterações conforme demonstrado no Quadro 4. Segundo o texto para discussão n.º 1.599 (IPEA, 2011), foram estabelecidas novas categorias para os serviços de telecomunicações bem como as regras básicas para cada uma delas. Para tal feito, a Anatel definiu dois critérios de classificação: a) serviços que atendem os interesses coletivos (telefonia fixa e móvel) ou restritos (serviços de radiotáxi e radioamador etc.); b) regime jurídico de sua prestação – público ou privado. Os serviços prestados em regime público são aqueles realizados mediante concessão ou permissão, sem exclusividades, com obrigações de universalização e de continuidade a serem cumpridas pelas prestadoras, com a garantia de oferta mínima e contínua a todos. Nesta categoria, incluem-se apenas os serviços de interesse coletivo. Já, no regime privado as tarifas são livres, mas sem as obrigações de universalização.

O objetivo, comentado no texto do IPEA (2011), era o de proporcionar a competição no setor, em ambos os regimes de prestação de serviços. A Anatel, também, estabeleceu limites para a obtenção e transferência das concessões e autorizações. Foi concedida, também, nesse período, a garantia a todas as prestadoras de serviços de interesse coletivo (telefonia fixa e móvel) do direito às facilidades ou instalações essenciais, e que incluíam itens como cabos, fibras e postes, controlados por outras prestadoras de serviços de interesse público.

Dias e Cornils (2008) comentam que por meio do leilão da Telebrás, em 29 de julho de 1998, o setor de telecomunicação brasileira passou por uma revolução e, a partir dessa data, ganhou importância em termos de colaboração para o crescimento do país. Os autores fundamentam seus argumentos com os seguintes dados:

- a) Grandes investimentos realizados pelas operadoras para multiplicar por dois a planta de telefonia fixa (de 20 milhões em 1998 para 39,4 milhões de terminais em 2008);

- b) Ampliação em 18 vezes o número de celulares (de 7,4 milhões para 131,3 milhões); e
- c) Implantação das conexões de banda larga, que chegou a 10 milhões em meados de 2008.

Neste sentido, os referidos autores concluem que “as comunicações deixaram de ser um gargalo para se tornarem indutoras do desenvolvimento brasileiro” (DIAS e CORNILS, 2008, p. 12). Ainda, para estes autores, no período de 1998, o mercado brasileiro representava uma grande fronteira de expansão, tanto em termos geográficos, já que as operadoras privatizadas tinham seus limites definidos originalmente pelas áreas de concessão, quanto pela diversidade de serviços. Diante disso, sabia-se que o serviço básico de telefonia perderia espaço para o celular e para a transmissão de dados, cujo mercado deixaria de ser exclusivo das concessionárias com facilidade para a entrada de novos concorrentes devido às tecnologias de acesso sem fio.

Outra indagação dos autores, e classificado como um fato importante que ocorreu na época foi a inclusão, no Plano Geral de Outorgas, de um dispositivo pelo qual a concessionária que antecipasse suas metas para dezembro de 2001 poderia receber novas autorizações. Tudo isso ocasionou uma corrida para a antecipação e marcou os anos de 2000 e 2001 em termos de desenvolvimento para os profissionais da área. Dias e Cornils (2008) comentam que os investimentos das operadoras de telefonia fixa, nos anos de 2000 e 2001 foram de R\$ 28,2 bilhões, os quais, inclusive, superaram os da Petrobrás que ficou na casa de R\$ 19,5 bilhões no mesmo período.

No sentido de caracterizar a complexidade da cadeia produtiva do setor de telecomunicações, com base numa pesquisa desenvolvida por Galina e Plonski (2005) – referente a uma avaliação das características do setor de telecomunicações com foco no comportamento tecnológico e no esforço de inovação das empresas presentes no Brasil – apresenta-se a Figura 3.

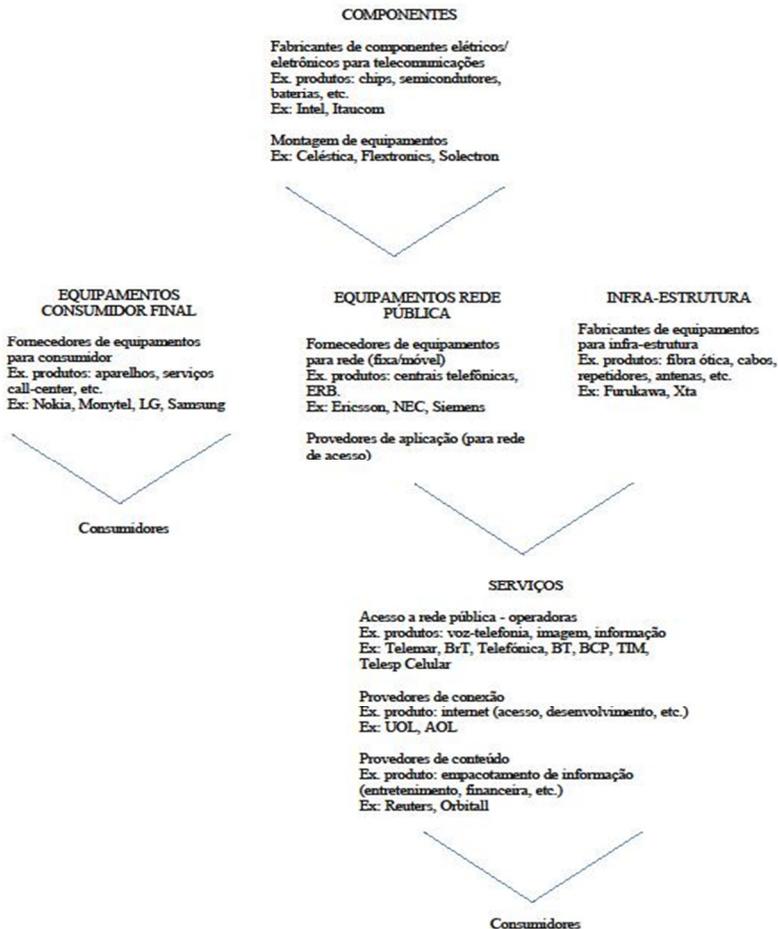


Figura 3 – Cadeia produtiva do setor de telecomunicações

Fonte: Galina e Plonski (2005, p. 134).

Conforme a Figura 3, basicamente, o setor de telecomunicações se divide em cinco grandes grupos: i) componentes – fabricantes e montadoras; ii) equipamentos de consumidor final – aparelhos telefônicos; iii) equipamentos de rede pública – centrais; iv) infra-estrutura – fabricantes de cabos, antenas, fibras ótica etc; e v) serviços, divididos em três setores: a) acesso à rede pública; b) provedoras de conexão; e c) provedoras de conteúdo.

Segundo Galina e Plonski (2005, p. 135), “apesar do pouco investimento em desenvolvimento de produtos, as operadoras são parceiras dos fornecedores em muitas inovações tecnológicas”. Ainda, afirmam que o desenvolvimento tecnológico é um dos principais sustentáculos da indústria, cujas empresas estão cada vez mais competitivas com a conseqüente busca pela diminuição dos custos de desenvolvimento, pela melhoria/aumento da participação no mercado e por uma tecnologia diferenciada.

Toda essa expansão desencadeou o surgimento de uma série de empresas nos mais diversos setores produtivos, dentre as quais, as que prestam serviços de soluções em infraestrutura para rede fixa, móvel, voz, dados e banda larga. Isto é, aquelas que têm como clientes as operadoras e que, por sua vez, são regidas por um mercado competitivo e regulado.

Aspectos regulatórios do setor de telecomunicações

Segundo Neto e Mendonça (2011), os setores de mineração, petróleo, energia elétrica, siderurgia e telecomunicações são estratégicos para o país, bem como classificam este último como vital para a sociedade, tendo em vista as alterações ocorridas na última década. Até então, o Estado brasileiro intervinha de forma direta sobre a economia do país, por meio de suas empresas estatais. E, com as alterações – abertura do mercado de telecomunicações – passou a ter uma nova postura, com intervenção apenas indireta na economia, por meio de órgãos regulatórios independentes. Desta forma, setores que antes eram administrados pelo Estado, como o caso das telecomunicações, passaram para o comando de particulares. Contudo, o Estado manteve os interesses relativos a ordem pública na economia do país por meio da regulação do referido setor.

Tal regulação resultou na criação das agências regulatórias, específicas para cada setor. Assim, tais agências, “através de sua regulação passaram a aquilatar tanto os próprios interesses do setor privado como os da sociedade” (NETO e MENDONÇA, 2011, p.5).

Aragão (2002, p.37) define as agências regulatórias como

o conjunto de medidas legislativas, administrativas e convencionais, abstratas ou concretas, pelas quais o Estado, de maneira restritiva da liberdade privada ou meramente indutiva, determina, controla ou influencia o comportamento dos agentes econômicos, evitando

que lesem os interesses sociais definidos no marco da Constituição e orientando-se em direções socialmente desejáveis.

O fato do conjunto de medidas legislativas intervirem, controlarem ou influenciarem o comportamento dos agentes econômicos, isto é, das empresas que fazem parte da cadeia do setor produtivo das telecomunicações, resulta numa interferência direta na gestão das mesmas. Nesta direção, Galina e Plonski (2005, p. 138), destacam que

as empresas monitoram constantemente as determinações dos órgãos reguladores ou as decisões de entidades, com interesse semelhante ao dedicado à análise da concorrência ou à busca por informações nos meios acadêmicos. Procuram assim, oportunidades de atuação ou de alinhamento das suas atividades de desenvolvimento de acordo com as regulamentações locais, regionais ou mundiais.

No setor de telecomunicações, conforme já citado na 2.^a etapa do Quadro 4, em 1997 foi criada a agência reguladora do setor de telecomunicações, a Anatel. Assim, desde a sua criação, foram editadas várias resoluções que, de forma indireta ou direta, interferiram nas negociações das empresas da cadeia produtiva do setor. Vale destacar algumas resoluções citadas no texto para discussão n.º 1.599 (IPEA, 2011), como as ocorridas a partir de 2006, quando foram elaborados os novos contratos para renovação da concessão dos serviços públicos de telefonia, e fixadas outras condições. No caso da telefonia fixa, o referido texto destaca as seguintes:

- a) Mudança na fórmula de reajuste das tarifas cobradas dos consumidores, que passou a ser realizada por meio do Índice Setorial de Telecomunicações (Itel) e não mais pelo Índice Geral de Preços (IGP), bem como dos serviços de interconexão;
- b) Obrigatoriedade da oferta de plano alternativo para a telefonia fixa, destinado ao público de baixa renda;
- c) Oferta do Acesso Individual de Classe Especial (Aice), baseado em planos pré-pagos; e
- d) Criação do novo Plano Geral de Metas para a Universalização (PGMU);

Já, na telefonia móvel, outras resoluções impactaram o setor, como as seguintes:

- a) Agrupamento das dez antigas áreas de concessão em uma divisão regional idêntica a da telefonia fixa;
- b) Autorização para licitação das bandas C, D e E;
- c) Permissão para a migração das antigas operadoras de telefonia móvel para o novo sistema;
- d) Concentração e surgimento de novos grupos telefônicos, como: i) Vivo – formada pela Portugal Telecom e pela Telefónica de Espanha; ii) Claro – formada pela Telecom Américas controlada pela América Móvil; iii) TIM – lançada pela Telecom Itália; iv) Telemar e Brasil Telecom – surgimento da Oi e da Brasil Telecom Celular.

Segundo o IPEA (2011), os dois últimos casos são produtos da regulamentação da Anatel que favoreceu a convergência entre as plataformas de serviços, ao estimular a integração entre os serviços de telefonia fixa e móvel com o objetivo de evitar a perda de receita da telefonia fixa para a móvel. Como demonstração da interferência regulatória no processo de telecomunicações, destaca-se que em 2008 a Anatel autorizou a troca de controle das duas operadoras que ainda não faziam parte dos grandes grupos. Assim, a Amazônia Celular foi adquirida pela Oi e a Telemig Celular passou a ser controlada pela Vivo. Além disso, em 2009 houve a fusão entre a Oi e a Brasil Telecom.

4.2 Caracterização da empresa

O presente subtópico caracteriza a empresa objeto do estudo, pertencente ao setor de telecomunicações, que tem por objetivo a prestação de serviços. Dentre os quais, encontram-se os que proporcionam acesso a rede pública, provedor de conexões, provedor de conteúdos, estabelecimento de transmissão e implantação de redes telefônicas externas, cuja efetivação demanda a realização dos mais diversos tipos de serviços.

As informações necessárias, referentes a empresa, para a realização da presente pesquisa, foram obtidas por meio de entrevistas não estruturadas e de material institucional fornecido pelos próprios dirigentes. Com o intuito de manter sigilo sobre os dados aqui apresentados, o nome da empresa e o seu endereço não são divulgados, por solicitação dos seus dirigentes.

Trata-se de uma grande empresa prestadora de serviços de telecomunicações, com experiência no gerenciamento de redes, e que

atua em diversos estados brasileiros, juntamente a grandes operadoras de telefonia fixa e empresas de telefonia móvel, com clientes de segmentos variados.

De acordo com a natureza jurídica, a constituição da empresa se dá sob forma de sociedade anônima fechada, com início das atividades em 1990, para o desenvolvimento de atividades de serviços no setor de telecomunicações. Com base em documentos (contratos de prestação de serviços) fornecidos pela própria empresa, podem-se relacionar os seguintes serviços desenvolvidos:

- a) Manutenção preventiva e corretiva em acessos de telefonia convencional, linhas dedicadas, acessos de aparelhos telefônicos de uso público – TUP, cabos e entroncamentos metálicos, inclusive proteção elétrica;
- b) Manutenção preventiva e corretiva em aparelhos TUP, inclusive manutenção de equipamentos CE-10/20/30e suas extensões/ramais, incluindo-se o fornecimento de partes e peças, acessórios, infraestrutura, serviços de limpeza e higienização;
- c) Manutenção da rede interna de assinantes;
- d) Instalação inicial de acesso de telecomunicações (linhas de assinantes e linhas dedicadas de voz), incluindo-se a distribuição de listas telefônicas a novos clientes;
- e) Instalação inicial de acesso de telecomunicações de linhas dedicadas de dados;
- f) Instalação inicial de acesso de telecomunicações de telefone de uso público;
- g) Execução das ordens de serviços de mudança e redistribuição de acessos de telecomunicações – linhas de assinantes e linhas dedicadas de voz;
- h) Execução das ordens de serviços de mudança e redistribuição de acessos de telecomunicações de linhas dedicadas de dados; e
- i) Execução das ordens de serviço de mudança e redistribuição da planta de telefone de uso público.

Galina e Plonski (2005) apresentam, na Figura 3, a cadeia produtiva do setor de telecomunicações, com a identificação dos diferentes grupos, dentre os se encontram os serviços, que se dividem em três setores: a) acesso à rede pública; b) provedoras de conexão; e c) provedoras de conteúdo. Observando-se este contexto, a empresa objeto do presente estudo se insere no primeiro setor, o que lida com o acesso à

rede pública, onde se encontram as operadoras.

O fato que caracteriza tal situação – o vínculo entre as operadoras e a empresa objeto do estudo – se dá por meio do contrato de prestação de serviços, o qual serve de base para os dados aqui relatados. Desta forma, os serviços são contratados pelas operadoras que, por sua vez, são as que fornecem acesso a rede pública, ou seja, o produto propriamente dito representado pela voz-telefonía, imagem e/ou informação. Neste sentido, e conforme caracterizado na Figura 3, as empresas que são os possíveis clientes da empresa objeto de estudo são as operadoras Tim, Oi, Vivo, Telefônica etc.

De acordo com a explanação no tópico sobre telecomunicações, a Lei Geral de Telecomunicações se pauta nos propósitos de retirar o setor da estagnação, modernizar a infraestrutura, diversificar e melhorar a qualidade e prover acesso universal aos serviços básicos (ANATEL, 1996). Neste sentido, várias medidas foram tomadas na década de 1990, uma delas com a lei mínima cujo objetivo era o fim do monopólio estatal e a abertura da telefonia móvel para, entre outros, a iniciativa privada.

Por conseguinte, este fato desencadeou uma série de contratações e subcontratações de serviços, com aumento da demanda pelo setor de telecomunicações, em especial por parte das operadoras. Foi neste contexto que, na década de 1990, se deu a criação da empresa objeto do presente estudo.

Ainda, dentro do panorama vigente, em decorrência da privatização, foram criados vários consórcios que, segundo Miranda e Martins (2000, p. 70) “a figura jurídica do *consórcio*, é entendida como a associação de diferentes empresas para participarem de um novo negócio, constitui categoria analítica distinta e importante forma de associação predominante nas privatizações”. Todavia, essas empresas organizadas na forma jurídica de consórcios são tomadoras dos serviços de implantação de redes telefônicas e outros serviços correlatos. É comum, no âmbito da prestação de serviços de telecomunicações, a utilização da forma jurídica de consórcios para atendimento da demanda de serviços e materiais exigidos pelas operadoras.

As formas de contratação dos serviços acima especificados envolvem a Contratante – sociedade controlada pela operadora – e a Contratada – formada por um consórcio entre uma empresa prestadora de serviços (objeto deste estudo) e outra empresa fornecedora de materiais aplicados na complementação dos serviços conforme descrição do objeto no contrato. O propósito da contratação é a

execução de serviços de implantação de linhas telefônicas e de manutenção preventiva e corretiva em acessos e operação da Rede de Acesso, bem como todas as atividades necessárias à instalação e mudança de acessos de telecomunicações e de seus acessórios, com fornecimento de material e mão de obra, em áreas geográficas predeterminadas no contrato entre as partes, as quais podem ser representadas por uma cidade, um estado, uma região ou, tão somente, por uma pequena parte dessas como, por exemplo, uma rua.

Além das especificações do contrato, faz parte do mesmo os seus anexos que determinam regras da prestação dos serviços e fornecimento de material. Os anexos correspondem a conteúdos como: a) informações gerais para fornecimento dos serviços de manutenção e operação de rede de acesso; b) condições de contratação de manutenção de rede telefônica, operação, instalação, mudanças e retirada de acessos telefônicos; c) manual de rede de acesso da operadora; d) tabela de serviços de rede de acesso; e) relação de localidades que compõem a área do serviço; entre outros. Desta forma, a contratação dos serviços especificados tem inúmeras regras e determinações para serem cumpridas, parte referente à contratação propriamente dita e outras demandadas, principalmente, pelos órgãos reguladores como a Anatel. Este último conjunto de medidas legislativas pode intervir, controlar ou influenciar o comportamento dos agentes econômicos, isto é, das empresas que fazem parte da cadeia do setor produtivo das telecomunicações, com reflexos diretos na gestão das mesmas.

Se existem regras, existem penalidades. Diante disto, o contrato apresenta, no seu escopo, as penalidades da prestação de serviços que por ventura ou algum motivo não são cumpridas pelas empresas, que passam a ser penalizadas.

Quanto aos valores (preços) dos serviços, os mesmos são determinados pela contratante para cada serviço descrito anteriormente, cuja medição (em termos de execução) para cálculos dos valores a serem pagos passam por rígidos controles e fórmulas aplicadas para que se deduza o total dos serviços prestados. Se os serviços se encontram conforme as especificações, com base nas informações de campo, então se efetua o cálculo dos valores a serem pagos para a contratada.

Cada contrato firmado envolve dispêndio de inúmeros recursos, ou seja, recursos de pessoal (mão de obra), maquinário, equipamentos, veículos etc., para que os serviços sejam executados conforme os parâmetros definidos pela contratante. A empresa objeto do presente estudo utiliza meios informatizados para efetuar a gestão dos seus

custos. Ou seja, planeja, executa e controla as mais variadas atividades, as quais por sua vez consomem os recursos empregados na prestação de serviços.

4.3 O processo produtivo da empresa

De acordo com o Manual de Rede de Acesso da Brasil Telecom, o conceito de rede de acesso, no contexto do presente trabalho, pode ser definido como

o conjunto de cabos, equipamentos (remotos de assinantes e terminações de assinantes na central) dispositivos, acessórios e respectiva infraestrutura necessária para o provimento de serviços de telecomunicações (voz, dados, vídeo, etc.) aos clientes; formado pela Rede de Transporte, Rede Externa e Rede Interna (BRASIL TELECOM, 2000, p. 7).

A implantação deste conjunto de cabos, equipamentos etc., desencadeia uma série de atividades. Para o planejamento, a execução e o controle da implantação das redes de acesso, numa região pré determinada no contrato com a operadora, a empresa utiliza de meios informatizados para a organização dos dados, cujo sistema é denominado de SIGTEL (Sistema Integrado de Gestão em Telecomunicações).

Os objetivos a serem alcançados com o uso do SIGTEL estão alinhados com a gestão das obras de telecomunicações nos seus vários aspectos, por meio de processos informatizados. O sistema tem diversas partes que são coordenadas entre si, e funcionam como uma estrutura organizada que acompanha todo o processo produtivo de uma obra como, por exemplo, a implantação de uma rede de acesso.

Os dados são alimentados no sistema e transformados em informação com as seguintes funções: a) planejamento e controle das obras; b) gestão de materiais; c) acompanhamento da produção de atividades; d) previsão e execução financeira; e) controle de custos; e d) organização de dados para decisões futuras.

Assim, todo o processo produtivo de uma obra é gerenciado pelo sistema informatizado que auxilia a empresa, qual seja, na função de conduzir, dirigir e administrar as obras que são de sua responsabilidade, cujas principais etapas e apresentam nos próximos subtópicos.

4.3.1 Planejamento da obra

Após a contratação de uma obra, a empresa inicia o seu planejamento, que consiste na elaboração do plano de ação a ser executado, e que compreende as seguintes fases: 1) constatação das diretrizes contratuais; 2) análise dos recursos a serem despendidos como: materiais, veículos, mão de obra, deslocamentos, alojamentos etc., ou busca por alternativas (decisão de subcontratar ou executar); 3) orçamentos de materiais, orçamentos da mão de obra; e 4) avaliação e tomada de decisões.

O fluxograma de como ocorre a alimentação no sistema SIGTEL, desta fase do processo produtivo, se apresenta na Figura 4, denominado de fluxo geral do processo, cujo módulo que dá sustentação para tal é denominado pela sigla REIN – Rede Infra.

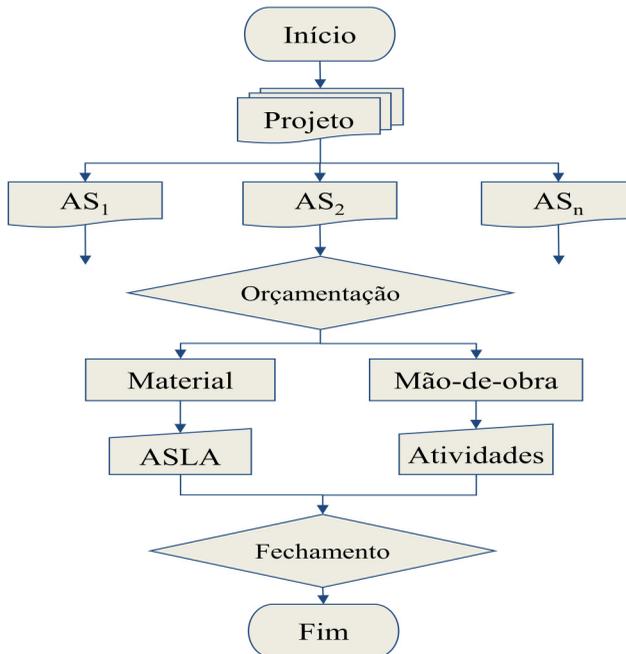


Figura 4 – Fluxo geral do processo

Legenda: Área de Serviços (AS), Autorização de Serviços Linha Assinatura (ASLA)

Fonte: Dados da pesquisa.

Inicialmente, conforme a Figura 4, para cada projeto (obra), são

criadas as ASs (Áreas de Serviços), que representam desdobramentos (pedaços) do projeto maior. Assim, uma AS pode representar um conjunto de atividades orçadas para uma determinada rua, por exemplo; ou ainda, um bairro inteiro pertencente a uma cidade.

O conjunto de ASs para uma determinada localidade é o que representa a fase de orçamentação, em que ocorre a definição daquilo que, efetivamente, deve ser feito. Assim, cada AS é formada por um conjunto de “famílias de serviços”, as quais representam macro-atividades a serem executadas como, por exemplo, o serviço “fornecimento e instalação de poste”. Esta família de serviço possui uma descrição do material a ser aplicado (representado pelo poste), bem como a descrição das atividades a serem executadas para a sua efetivação (como a abertura do buraco no solo e a fixação do poste). Em decorrência disso, uma AS se desdobra em orçamento de material e orçamento de mão-de-obra, especificados em termos de Unidades de Rede – UR, que é a medida utilizada na empresa objeto do estudo.

Após a etapa de orçamentação, e definição dos materiais e atividades a serem aplicados, ocorre o processo de execução da obra, propriamente dito, com o deslocamento das equipes de trabalho a campo para a execução daquelas ASs previamente estipuladas para cada obra, com os respectivos controles em documentos como, por exemplo, a ASLA (Autorização de Serviços Linha de Assinante) para os materiais.

Por fim, após a realização daquilo que foi previsto na AS, ocorre o processo de fechamento da obra, representado pela conferência de tudo aquilo que foi aplicado, tanto em termos de materiais quanto de atividades. Obviamente, todo este processo segue particularidades dentro do sistema de controle da empresa, o qual não está detalhado na Figura 4, que representa apenas uma visão geral do fluxo do processo de produção.

Vale destacar que as funções principais desta parte do processo produtivo são: a) planejamento da obra (orçamento de material e mão de obra); b) acompanhamento da obra (solicitação de material e informações mensais (ASLA/Atividades)); e c) Fechamento da obra (conferência do material e confirmação das atividades).

4.3.2 Execução da obra

Feito o planejamento e definidos os parâmetros que compõem a obra, inicia-se o processo de solicitação do material e definição da equipe que executa a mão de obra. Neste sentido, outra parte do controle

passa a ser feito por um módulo integrado do sistema denominado de Almoarifado que tem por funções principais as seguintes: 1) reserva de material (reserva por AS); 2) compra de material (lista de faltas, autorização de fornecimento e planilha de compras); e 3) consumo de material (emissão de documentos fiscais).

A Figura 5 representa o fluxo do processo de execução de uma obra e suas interferências no sistema de gestão.

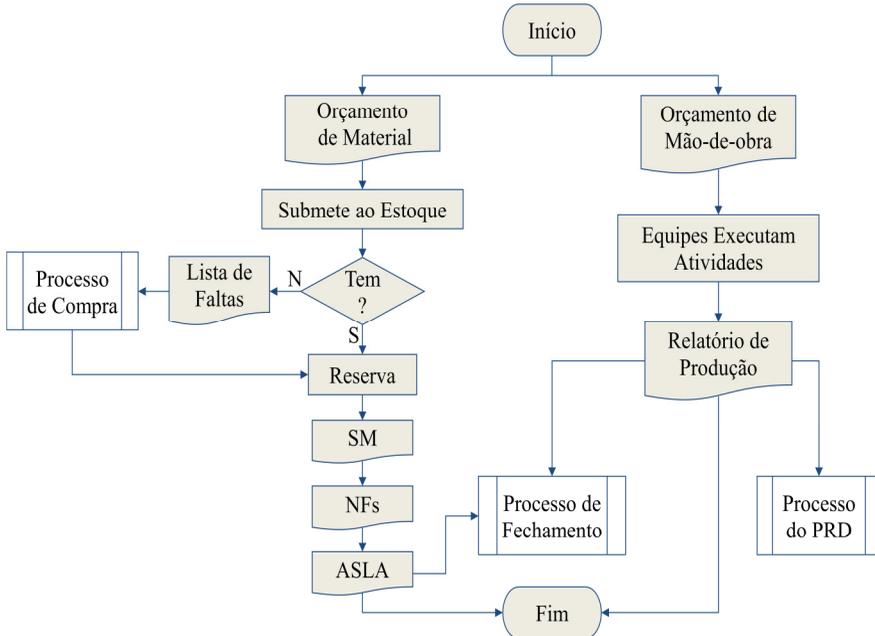


Figura 5 – Fluxo do processo de execução da obra

Legenda: Solicitação do Material (SM), Notas Fiscais (NFs), Autorização de serviços linha assinatura (ASLA), Produtividade (PRD).

Fonte: Dados da pesquisa.

Como decorrência normal do fluxo processual, o planejamento da obra por AS desencadeia o processo de compra de material, caso não tenha a quantidade necessária em estoque, e reserva do mesmo para que esteja disponível no momento necessário para ser consumido na execução dos serviços.

O material, então, é direcionado para cada AS, conforme planejado e liberado para a equipe que vai a campo por meio da Solicitação de Material – SM. Por sua vez, o almoarifado emite os

documentos fiscais (Notas Fiscais) para fins de transporte do material entre o depósito e a obra, que são lançados (controlados) na ASLA, cujo documento representa o efetivo consumo dos materiais.

Quanto a mão de obra, a sua execução é de responsabilidade de uma equipe de trabalho destacada para tal fim, que tem por obrigação anotar no sistema tudo aquilo que é executado diariamente em campo. Tais atividades consolidam o que se chama de Relatório de Produção, o qual é conferido periodicamente e liberado para o subsistema de Produtividade para fins de registro da produção mensal da equipe.

Finalmente, da junção da ASLA – que representa o consumo de materiais – com o Relatório de Produção – que representa as atividades desenvolvidas – elabora-se o processo de Fechamento da Obra, que representa a conferência do que foi realizado com aquilo que foi planejado.

4.3.3 Controle da obra

De acordo com o exposto no capítulo 2 – Fundamentação Teórica – quanto a discussão dos diversos autores sobre o termo controle, buscase, no presente tópico, correlacionar os conceitos discutidos e o aplicável no estudo de caso da empresa prestadora de serviços no setor de telecomunicações, tema central da presente pesquisa.

Nesta direção, o processo de controle da empresa ocorre nas diversas etapas e atividades de execução da obra. No planejamento, representado pela fase de orçamentação, evidencia-se a **previsão dos resultados** por meio de medidas de desempenho, ou seja, a quantidade de material planejada para depois, na fase de execução confrontar com a quantidade de material consumido (realizado). Em todo o processo de execução, o sistema de controle informatizado **consolida tais informações nos relatórios**, para que assim ofereçam suporte ao processo de **comparação entre o real e o previsto**.

A **verificação** quanto ao que foi orçado (planejado) e o realizado (executado) se dá por meio da Relação Detalhada (RD), o que permite a empresa fazer correções e análises sobre o desempenho das equipes e materiais orçados e utilizados em cada obra, para que a partir dessas informações, os gestores, possam aplicar **medidas corretivas**.

Quanto ao controle da mão de obra, evidencia-se por meio do sistema SIGTEL no módulo PRD (Produtividade), que é alimentado após a liberação dos orçamentos e ordem de execução dos serviços. O controle se inicia com a previsão dos resultados como, por exemplo, a

quantidade de URs para realização da obra e pessoal alocado, e termina com o registro das unidades de medida efetivamente aplicadas em cada obra (representa por uma ou várias ASs).

A Figura 6 representa o fluxo do processo nesta fase de controle da produção e do como se integra cada parte do controle para que a empresa possa utilizar as informações geradas e verificar eventuais distorções na produtividade, bem como o pagamento de incentivos.

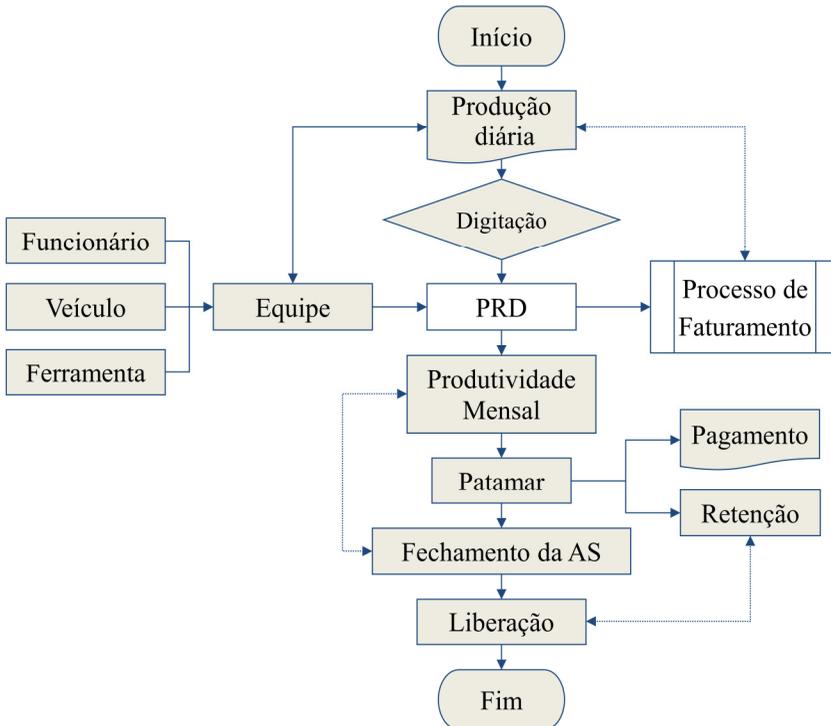


Figura 6 – Fluxo do processo controle da PRD

Legenda: Produtividade (PRD), Área de serviço (AS).

Fonte: Dados da pesquisa.

As principais funções do sistema de controle no módulo PRD são:

- a) Registro da produção das equipes – por meio do acompanhamento da produção, nesta etapa inicia-se o evento faturamento, que necessita dessa informação para cumprir as regras e metas estabelecidas no contrato pela tomadora de

serviços e pela reguladora Anatel.

- b) Controle das equipes – identificação dos funcionários e equipes.
- c) Pagamento da produtividade – incentivos; por meio da verificação do patamar da obra efetuam-se as medições para pagamentos e retenções.

Outro importante recurso, para o desenvolvimento dos serviços, que interfere no planejamento, execução e controle é a frota de veículos para o deslocamento do pessoal, bem como dos equipamentos e ferramentas utilizadas na execução dos serviços, os quais demandam algum tipo de controle. No processo de geração de informações que cabe a produtividade, consta o controle de cada recurso utilizado pelas equipes.

Assim, o sistema de informação utilizado pela empresa está estruturado de forma que possibilita o acompanhamento de todo o processo produtivo, do início até a realização e finalização, de forma integrada com outros subsistemas. Por exemplo, o processo que envolve o almoxarifado, com os respectivos materiais aplicados na obra, desencadeia informações voltadas para a contabilidade e para o setor financeiro. Já, o processo que controla a produção das equipes (Produtividade) está relacionado com os subsistemas financeiro e de controle de veículos, e a parte financeira com a contabilidade,

Portanto, evidencia-se a integração dos diversos sistemas e subsistemas com a gestão dos custos. E, neste sentido, a empresa objeto do estudo desenvolve o seu processo produtivo baseado no uso de um único sistema integrado a outros subsistemas de informações, voltados com o propósito de atender as informações para a tomada de decisões dos gestores e atender aos usuários das informações contábeis, gerenciais e financeiras, bem como para facilitar o controle dos aspectos produtivos, tanto em termos de materiais quanto de atividades desenvolvidas na execução das obras de telecomunicações.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Após a apresentação do ambiente do estudo, com o detalhamento do processo produtivo – etapa necessária ao entendimento do estudo de caso – apresenta-se, neste capítulo, os dados relativos as variáveis envolvidas na pesquisa com o propósito de focar mais detalhadamente no objetivo geral proposto.

Assim, inicialmente, a temática de discussão gira em torno do sistema de custos formatado para a empresa objeto do estudo e os seus respectivos custos de produção, com destaque para a utilização de uma unidade comum de medida da produção denominada UR. Posteriormente, apresentam-se os dados reais, para um período de tempo de 24 (vinte e quatro) meses, aos custos e a produção das equipes enquadradas na classe L. Finalmente, confrontam-se os dados levantados com o objetivo de verificar o relacionamento entre as duas principais variáveis envolvidas, quais sejam, custos e produção das equipes.

5.1 Sistema de gestão de custos da empresa

De acordo com os conceitos já citados na fundamentação teórica, de acordo com Leone (2004), um sistema de custos é a combinação de um mecanismo, dotado de critérios, fluxos de dados e de informações, conceitos e definições relacionadas aos custos e que serve de base para os diversos níveis gerenciais na gestão da empresa. Neste sentido, Bornia (2002) lembra que o sistema de custos está inserido num sistema mais amplo, o da gestão.

Pelo fato de ter como propósito o auxílio a gestão, e estar inserido num sistema mais amplo, na proporção em que ocorrem as mudanças nas organizações como decorrência de um ambiente mais competitivo, o sistema de custos acompanha e se adapta às necessidades da gestão empresarial, com o desenvolvimento de princípios e métodos apropriados ao novo contexto.

O setor de telecomunicações passa por importantes transformações, conforme detalhado no capítulo 4, com reflexos na gestão dos negócios e no controle dos custos das empresas envolvidas na sua cadeia produtiva. E, isto resultou na necessidade da empresa objeto do estudo desenvolver o seu próprio sistema de controle – e por

consequência gestão – dos custos de forma organizada, que culminou com o desenvolvimento de um amplo sistema de informações computadorizado, baseado em vários módulos para controle das operações específicas.

Assim, a Figura 7 apresenta uma síntese do sistema informatizado, utilizado pela empresa objeto do estudo, para a gestão do seu processo produtivo.

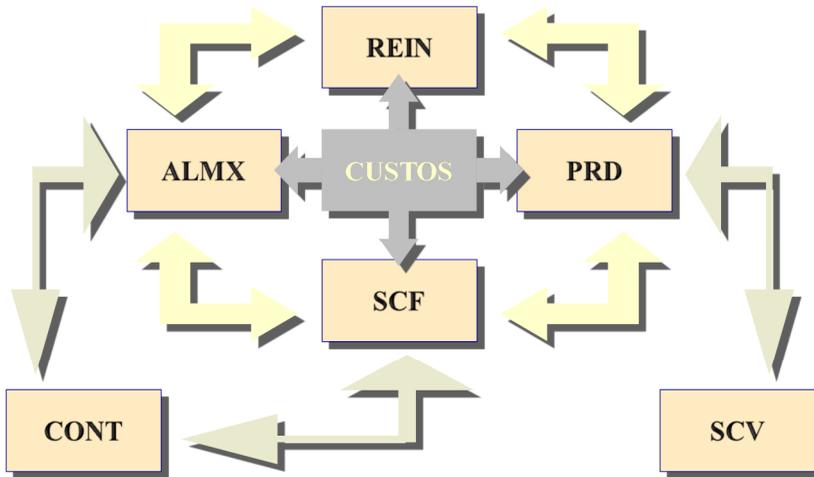


Figura 7 – Fluxo das informações por meio de Sistemas Integrados

Legenda: Rede Infra (REIN), Almoxarifado (ALMX), Produtividade (PRD), Sistema Contábil Financeiro (SCF), Contabilidade (CONT), Sistema de Controle de Veículos (SCV).

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme a Figura 7, os vários módulos, ligados por setas, representam a integração dos sistemas utilizados pela empresa, e como estes interagem entre si, com relação aos custos do processo produtivo e para a elaboração de informações para a tomada de decisão. Observa-se o subsistema “Custos” no centro do sistema maior e, de certa forma, integrado com os diversos controles que lhe fornecem, direta ou indiretamente, informações para fins de processamento de dados e fornecimento de relatórios para o processo decisório.

Com esta perspectiva, por meio de sistemas de informações computadorizados, a empresa objetiva o controle de todos os seus processos, bem como dos seus respectivos custos, cujos princípios

estabelecidos no gerenciamento do tal sistema podem ser descritos como os seguintes:

- a) Os custos são mensurados com a integração dos vários subsistemas e identificados por centros de custos (equipes de trabalho) pelo método de **custeio por absorção**.
- b) O produto da empresa é o trabalho efetivamente realizado sobre as matérias-primas e se reflete no **valor agregado** durante a produção;
- c) A produção (serviços de telecomunicações) é caracterizada por meio de atividades, e incorpora alguns conceitos do método de custeio **ABC**;
- d) A unificação e o controle da produção são feitos em função do esforço despendido pelas diversas equipes de trabalho no chão de fábrica (obras), medidos por uma unidade abstrata comum a empresa denominada **UR**; e
- e) Por fim, a diversidade de subsistemas – bem como de métodos de custeio utilizados – oferece a dimensão da **complexidade** que é o gerenciamento de obras de telecomunicações.

Esses princípios norteiam a forma de tratamento das informações geradas pelo sistema de custeio híbrido², o qual utiliza diferentes abordagens para a sua operacionalização, resumidamente, quais sejam:

- a) Unidades de Redes (UR) para medição e controle da produção das equipes, cujo objetivo da informação é gerencial; b) RKW que, além de gerencial, tem objetivo contábil-financeiro, como método para mensuração dos custos envolvidos em cada equipe (centro de custos); e c) ABC para planejamento e controle dos serviços realizados.

O sistema de acumulação de custos utilizado pela empresa tem as características do Sistema de Acumulação por Ordem de Produção, ou seja, para cada contrato estabelecido inicia-se uma obra, representada por uma ou várias Áreas de Serviço (AS), cujos custos são acumulados por obra em execução ou executada. Conforme um dos princípios descritos acima, o produto da empresa é o trabalho realizado (serviços) sobre a matéria-prima. Isto é, em algumas obras, onde a empresa não fornece o material, somente é considerado como custo o que foi agregado a matéria-prima. E, neste caso, entram todos os custos que

² Método de custeio híbrido significa a junção dos conceitos de diversos modelos existentes como o ABC e a UEP, para a formatação de um novo modelo específico para a realidade de uma empresa em particular.

compreendem a mão de obra das equipes (centros de custos), seus encargos e incentivos, custos de alojamento, alimentação, depreciação das ferramentas, veículos, combustível, manutenção do veículo etc.

Conforme dito, quanto a forma de mensuração dos custos, a empresa utiliza o método de custeio por absorção – ou ainda, como denominado por alguns autores na revisão da literatura, de método dos centros de custos – que tem por característica principal a divisão da organização em partes menores para fins de facilitar o controle, denominados de centros de custos. Desta forma, na empresa objeto do estudo, tal divisão ocorre da seguinte forma:

- a) Inicialmente pelo organograma da empresa (cada setor ou equipe de trabalho representa um centro de custo);
- b) Pela localização em termos de área de execução da obra (exemplo: localidade de São Miguel D`Oeste);
- c) Por meio das Áreas de Serviço, com a definição dos serviços a serem executados e definição das equipes responsáveis com os respectivos encarregados (Centros de Responsabilidade).

Assim, para um melhor entendimento deste processo de controle, a partir de agora, utiliza-se como exemplo a localidade de São Miguel D`Oeste, para a qual foram emitidas várias ASs, conforme a relação descrita na Tabela 3.

Tabela 3 – Relação de ASs da localidade de São Miguel D`Oeste

Código	Descrição
216	Ampliação da Energia AC de S.M. D`Oeste
243	Ampliação do D.G. da Central de S.M. D`Oeste
296	Instalação de Telefones
302	Ampliação da Rede Primária de S.M.
303	Ampliação da Canal. Subt.de S.M.
304	Ampliação da Rede Secundária de S.M
306	Ampliação da Rede Secundária de S.M.
336	Instalação de telefones em S.M. D`O.
342	Adequação da Rede Elétrica de S.M.
395	Operação de Rede Existente em S.M.
512	Instalação de telefone em S.M. D`O.
533	Canalização – Construção de um Dip.
653	Alivio de SGE AD-01,03,04,08.....
654	Alivio SGE AD-02,05,06,07....
771	Alivio SGE

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme se pode observar pela Tabela 3, para uma mesma localidade, em função do seu tamanho, e devido a algumas especificações técnicas, a área de planejamento da empresa dividiu o município de São Miguel D'Oeste em pelo menos 15 (quinze) ASs, onde cada uma representa um conjunto de serviços (famílias de serviços) para execução, cujos códigos são definidos pelo sistema de controle.

Portanto, definidas as ASs da localidade de São Miguel D'Oeste, toma-se como exemplo a codificada pelo número “302 – Ampliação da Rede Primária de S.M.”. Conforme dados coletados na empresa, tem-se que, para esta AS, foram definidos os serviços constantes da Tabela 4, necessários para a execução da obra.

Vale destacar que, para fins de sistema de controle da empresa, cada serviço possui um código específico, conforme se apresenta na Tabela 4. Além disso, a AS apresenta a quantidade de cada serviço, que deve ser realizado, para a concretização da obra.

Ainda, para cada serviço relacionado, são consumidos recursos como materiais e mão de obra na execução dos mesmos. Vale lembrar que a definição da quantidade de material para cada serviço, assim como as atividades necessárias, é previamente estabelecida pelo sistema informatizado com base num padrão técnico de consumo para a sua realização. E, com base na soma dos materiais necessários para a execução dos diversos serviços, o sistema relaciona a quantidade necessária para a AS como um todo.

Tabela 4 – Serviços da AS 302

Código	Serviço	Quant.
203	Encabeçamento em poste circular	2
216	Colocação de Cano Lateral Novo	4
250	Repintura de caixa de distribuição	3
316	Lançamento de cabo 100/40/PA-Aereo	1.770
322	Lançamento de cabo 100/65/PA-Aereo	40
326	Lanc. De Cabo em Cord. Existente (Reespinção)	1.770
327	Ponteamento	40
443	Adicional por alongamento de pares	30
444	Adicional por desligamento de pares	1.730
447	Adicional por ativação de pares reserva	100
505	Instalação de cabo canal 100/40/PA	1.100
506	Instalação de cabo canal 200/40/PA	2.200
511	Instalação de cabo canal 100/65/PA	1.430
517	Instalação de cabo canal 300/40/FS (Foam Skin)	790
519	Instalação de cabo canal 600/40/FS (Foam Skin)	1.030
520	Instalação de cabo canal 900/40/FS (Foam Skin)	320
528	Total de lançamento em cano canal	60
701	Emenda Dir. com CMTC-G-500-2 P/ CB de 1 a 200 PR	10
702	Emenda Dir. com CMTC-G-500-3 P/Cabo de 300 pares	3
703	Emenda Dir. com CMTC-G-500-4 P/CB de 301 a 600PR	2
05	Emenda Dir. com CMTC-G 500-5 P/CB de 601 a 1500PR	2
711	Derivação para cabo até 200 pares	13
712	Derivação para cabo acima de 200 pares	2
713	Pares Conectados – Modulo 25	5.000
740	Instalação Bloco C-303	14
810	Emenda Dir. c/luva chumbo 300/40,400/40,200/65 sub	4
822	Acréscimo p/cabo derivado 200/40	3
839	Bloqueio de pressuriz. Cabos CT-APL 600/40, 300/65	2
856	Bloqueio de transição cabos PA e SN 100 pares	4
857	Bloqueio de transição cabos PA e SN 200 pares	1
1001	Inst. AD em pedestal 1400 Bargoa	3
1004	AD em pedestal 3300 Bargoa/Krone	1
1005	Inst. Bloco AD rede primaria (10 pares Krone/Bargoa)	180
1007	Inst. Bloco AD rede tipo 3m 25 pares (primário)	28
1009	Número de cabos no AD (Bloqueio de Umidade)	28
1012	Inst. De Bloco BLA-50 em AD (Primário)	6
1503	Retirada cabos aéreos todos grupos	60
1504	Retirada de cabo subt. até 400 pares	690

Fonte: Dados da pesquisa.

Portanto, no caso da AS 302, os materiais necessários para a execução dos diversos serviços são orçados, bem como estimados os

seus custos, conforme se apresentam na Tabela 5. Vale destacar que o rol de materiais descritos diz respeito apenas ao serviço de código “203 – Encabeçamento em poste circular” constante da referida AS. Contudo, existe uma diversidade de outros materiais necessários, mas não relacionado na Tabela 5.

Tabela 5 – Material aplicado na AS 302

Código	Descrição	Un.	Quant. Planej.	Total (R\$)
TB5080221	ALCA PREFORMADA P/CORDOALHA ACO 4,8 MM	UN	2,000	2,85
TB5087952	PARAFUSO CABECA ABAULADA 12X70MM ROSCA TOTAL	PÇ	4,000	1,80
SC7520050	SUPORTE ISOLADOR CORDOALHA	CJ	4,000	9,55
TB5075353	BRACADEIRA POSTE SECAO CIRCULAR 200X300M	PÇ	1,000	3,05
TB5075379	BRACADEIRA POSTE SECAO CIRCULAR 240X340M	PÇ	1,000	3,04
TB0311076	ISOLADOR PORCELANA 72X72MM P/CORDOALHA	PÇ	4,000	2,32
TB4713012	SUPORTE PARAFUSO ROLDANA 4,8MM	PÇ	4,000	2,13
TB5087879	PARAFUSO CABECA ABAULADA M12X45MM C/PORCA	PÇ	4,000	1,55
TB0323907	BRACADEIRA (BAP 02) REGULAVEL POSTE 800MM	PÇ	2,000	3,81
TB0128413	PARAFUSO CABECA QUADRADA M12X152MM C/PORCA	PÇ	4,000	1,80

Fonte: Dados da pesquisa.

Assim, várias atividades são executadas para que uma obra seja concluída, para a qual é destinada uma equipe (ou várias quando necessário) para a execução das atividades predeterminadas. Vale lembrar que tal equipe representa um Centro de Custo ou Centro de Responsabilidade, que acumula os custos das atividades exercidas por meio das Unidades de Redes (URs). No caso da obra citada, para a realização da AS “302 – Ampliação da Rede Primária de S.M.” foram relacionadas as seguintes atividades, conforme a Tabela 6, as quais pertencem as classes L e C.

Tabela 6 – Atividades da AS 302

Cód.	Descrição	Cl.	Quantidade	
			Planejada	Realizada
020401	Instalação de Qualquer Cabo Aéreo	L	162,90	133,67
020901	Retirada de cabo 10/65	L	6,00	0,00
021101	Reespinação de Qualquer cabo	L	70,80	0,00
021201	Ponteamto de qualquer Cabo	L	0,64	0,00
030107	Inst. Cabos Subterraneos ate 400 pares	L	1.104,00	1.196,24
030111	Inst. Cabos Subt. acima de 400 pares	L	405,00	366,51
030401	Retirada de cabo subt. até 400/quadra	L	138,00	132,52
040801	Instalação de Haste	L	0,00	15,00
040808	Rec. E Medição de aterramento existente	L	0,00	2,00
041002	Inst. e Ret. De Canos Para Laterais	L	8,00	6,00
041201	Retirada de Armário de Distribuição	L	0,00	4,50
641002	Instalação de Canos Lateral	L	0,00	10,00
040301	Inst. de Qualquer Tipo de Armário	C	18,00	18,00
050108	Emendas diretas até 600 pares	C	36,00	63,00
050119	Acresc.P/cabo em derivação ate 600 P.	C	4,50	12,00
050135	Adic.P/abertura de luva todos os grupos	C	0,00	3,50
050202	Serv. Prel. E Fach. Emendas com CMTC-G	C	72,00	80,00
050222	Adicional por cabo derivado	C	7,50	3,00
050503	Junta de Cond. c/ Com. Mec. Emenda Dir.	C	160,00	194,88
050504	Adicional por par em derivação	C	0,00	8,40
050507	Adicional por alongamento	C	0,96	3,20
050509	Desligamento de Pares	C	27,68	19,20
050511	Adic. Pela Ativ do par em reserva	C	3,20	0,00
060201	Bloco de 25 pares Tipo 3m	C	0,00	42,00
060202	Bloco BLA-50	C	30,00	20,00
060203	Inst. Bloco 10 pares Bargoa/Krone	C	180,00	0,00
060303	Bloco tipo engate Rápido	C	0,00	173,00
060601	Inst. de Cabo no DG Confeção da Forma	C	2,80	0,00
060603	Instalação de Bloco tipo 8318 s/coto	C	140,00	140,00
060802	Bloqueio de transição	C	14,00	12,00
060807	Bloq. De Unidade no armário de distrib	C	28,00	0,00
061301	Repintura de qualquer tipo de caixa	C	1,50	4,00
350301	Emenda CEA 60	C	0,00	4,50

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se, na Tabela 6, que as atividades da AS “302 – Ampliação da Rede Primária de S.M.” são executadas por equipes pertencentes a diferentes classes de trabalho³. Ou seja, parte das

³ No caso da empresa objeto do estudo, devido a complexidade de serviços na área de telecomunicações, as diversas atividades foram categorizadas por natureza de

atividades é destinada a equipe L e outra parte a equipe C, as quais são formadas por diversos funcionários e direcionadas por encarregados responsáveis pela operação (execução), bem como os gastos dos recursos atribuídos as atividades executadas.

De acordo com Leone (2000, p. 189), “um centro de responsabilidade é um componente operacional ou de apoio”. O autor classifica a responsabilidade como objetiva, ou seja, aquilo que o responsável pelo centro tem que fazer. Neste sentido, para que a equipe alcance o objetivo, é preciso que o responsável disponha dos recursos necessários, cujo consumo é traduzido em unidades monetárias que, no caso deste estudo, é representado por URs. Desta forma, tem-se um padrão de eficiência dos gastos destes recursos, ou seja, há a necessidade de controlar tais recursos como o material utilizado e a mão de obra despendida para a execução das diversas atividades.

Assim, em função das atividades planejadas na AS 302, foram alocadas as equipes pertencentes as classes L e C, para a sua execução. Para cada equipe existem funcionários que compõem este centro de custos e estão disponíveis conforme horas contratadas e funções definidas. A Tabela 7 demonstra as funções executadas por tais equipes.

Tabela 7 – Funções exercidas nas equipes de classe L e C

Equipe	Código	Função
L	01	Encarregado de obra Classe L
L	05	Linheiro
L	02	Encarregado de Classe C
L	04	Ajudante
L	06	Cabista
L	27	1/2 oficial de linha
C	17	Encarregado de Classe C - B
C	06	Cabista
C	09	Emendador
C	4	Ajudante
C	26	1/2 oficial de emenda

Fonte: Dados da pesquisa.

execução. Assim, por exemplo, as atividades relacionadas com serviços subterrâneos são classificadas como de classe G; atividades relacionadas a cabeamento aéreo são enquadradas como classe L; atividades de emendas como classe C; e atividades de instalação como classe B. Vale destacar que, também, a sequência temporal para a execução de tais atividades segue, aproximadamente, a ordem apresentada, qual seja, de G até B.

Vale lembrar que cada funcionário contratado pela empresa desempenha uma função específica, que respeita um determinado plano de cargos e salários, e é destacado para trabalhar numa equipe.

A empresa conta com diversas equipes para a execução das atividades de telecomunicações como, por exemplo, para as atividades de classe L conta com 11 equipes nominadas e numeradas na seguinte formatação: L001; L002; L003; L004; L005; L006; L007; L008; L009; L021; e L022, as quais são objeto de estudo nos próximos tópicos deste capítulo. Já, para as atividades de Classe C, a empresa conta com várias outras equipes, também, nominadas e numeradas semelhantemente as da classe L.

Neste sentido, em uma AS – ou obra – podem trabalhar vários ajudantes, cabistas, linheiros etc., pertencentes a uma ou mais equipes, inclusive de classes diferentes⁴. Cada obra tem o Encarregado da Obra e cada divisão de equipe tem um responsável, ou seja, o Encarregado da Classe. Assim, os valores que correspondem aos custos da mão de obra do Encarregado da Obra sofrem rateio destinado para as diversas equipes de cada Classe que o tem como responsável.

Os custos são acumulados em cada equipe, de acordo com as classes, e de forma mensal até o término da obra, que compõem o custo total da obra. Portanto, os dados e informações geradas servem de base para que sejam comparados com os valores orçados. Dessa comparação resulta a verificação dos desvios – diferenças entre o orçado e o realizado – e são tomadas providências para a correção das causas de tais desvios, como o objetivo de cumprir as determinações impostas pelas contratantes. Segundo Leone (2000), todo esse trabalho é denominado de responsabilidade contábil, ou seja, as informações geradas suprem as necessidades de vários usuários dos relatórios gerados como usuários fiscais, societários, gerenciais e operadoras.

O fluxograma da Figura 8 demonstra o processo dos dados e informações geradas em cada etapa da obra e que serve de base para os diversos níveis gerenciais, no processo de gestão da empresa objeto do estudo.

⁴ Às vezes, por necessidades circunstanciadas em que não compensa destacar uma equipe completa para uma obra por se tratar de poucas atividades de uma determinada classe, por exemplo, pode ser incluído numa equipe de classe L um funcionário pertencente a classe C, como um Cabista, e vice-versa. Assim, este funcionário passa a fazer parte de equipe L, cujos custos e produção, também, são computados para a mesma.

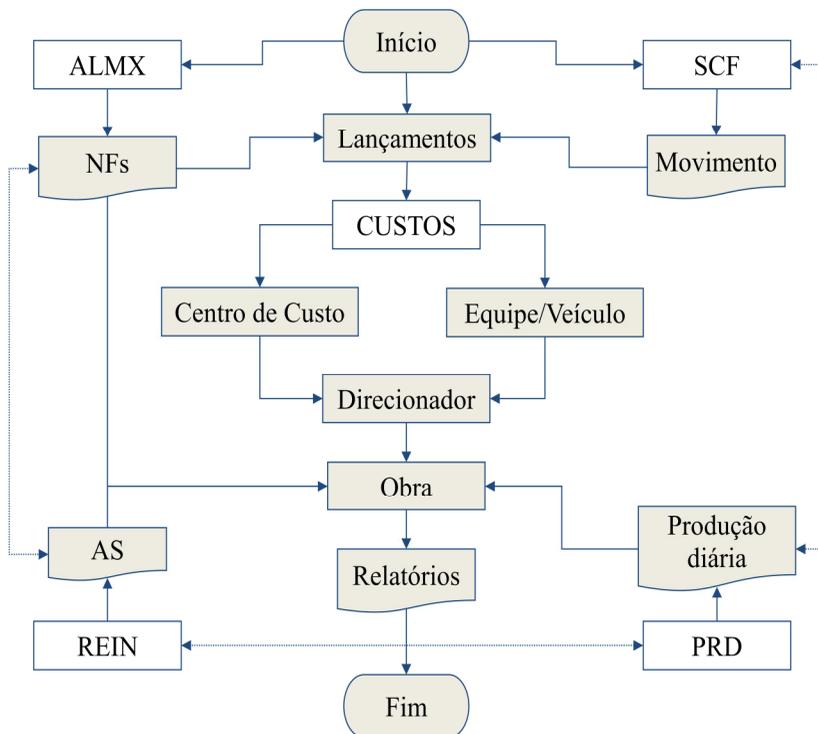


Figura 8 – Fluxograma do processo de gestão dos custos

Legenda: Almoxarifado (ALMX), Sistema Contábil Financeiro (SCF), Notas Fiscais (NFs), Área de Serviço (AS), Rede Infra (REIN), Produtividade (PRD).

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme se pode observar na Figura 8, para fins de processamento dos custos envolvidos nos vários processos empresariais, o subsistema de CUSTOS interage com quatro outros subsistemas, quais sejam: ALMX, REIN, SCF e PRD, tanto em termos de recebimento de dados quanto de exportação. Obviamente, os principais relatórios referentes a custos são extraídos do subsistema de CUSTOS.

Portanto, a partir deste momento, apresentam-se informações relativas ao processo de cálculo dos custos, com base em padrões predeterminados para as equipes de classe L, que passam a fazer parte da discussão de uma forma mais detalhada.

5.1.1 Composição dos padrões das equipes

Este tópico demonstra a composição dos padrões de uma equipe prestadora de serviços de telecomunicações para o caso da empresa objeto de estudo, tanto no que diz respeito a custos, quanto a sua composição e respectiva produção. Vale destacar que os dados financeiros identificados no presente trabalho foram obtidos por meio dos relatórios fornecidos pela própria empresa, conforme detalhamento da produção em campo (realizado nas obras de implantação de redes telefônicas) e custos envolvidos no período de análise.

A composição que se apresenta diz respeito a uma equipe de trabalho da classe L, denominada “Equipe L”, cujas atividades realizadas se enquadram nesta categoria. Assim, para o desenvolvimento das diversas atividades relacionadas a classe L, a empresa segue um padrão⁵ de formação para uma equipe L, considerado o ideal, pelas seguintes funções e quantidades de funcionários:

- a) Encarregado de Obras (01);
- b) Encarregado de Classe (01);
- c) Linheiro (02); e
- d) Ajudante (03).

Observa-se que, normalmente, uma equipe L é formada por, aproximadamente, 07 (sete) funcionários em diversas funções, tendo em vista as especificidades das atividades relacionadas a classe L.

Neste sentido, no presente tópico, evidencia-se o custo da mão de obra de uma equipe L, o qual é formado pela soma dos salários contratados mais incentivos (cesta básica e produtividade), encargos sociais (INSS, FGTS etc.), os quais são atribuídos por meio de parâmetros e coeficientes adotados pela empresa e pautados na legislação vigente. Ou seja, pelo que preceitua a Constituição Federal (CF), a Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), o regimento do FGTS, as normas do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS),

⁵A composição física de uma equipe de trabalho (centro de custo) segue um padrão considerado ideal para o adequado funcionamento dentro das condições de trabalho que se apresentam em campo, em que as várias funções se complementam num processo de sinergia, tendo em vista as especificidades das atividades desenvolvidas. Todavia, este padrão é apenas uma recomendação técnica da empresa, com base em estudos da sua engenharia de produção, mas que pode, ou não, ser respeitado. Assim, de acordo com as necessidades das obras, uma equipe em campo pode apresentar uma configuração diferente, tanto em termos de composição numérica, quanto de funções técnicas.

bem como a Convenção Coletiva de Trabalho (CCT) da respectiva categoria.

Após a análise dos parâmetros, e conforme a legislação em vigor, a empresa se utiliza de um índice para atribuição dos encargos sociais, o qual se inclui na apuração do custo mensal de cada equipe, na ordem de 72,65% sobre os salários básicos, neste caso, equivalentes aos encargos incidentes sobre os salários dos funcionários da equipe L.

Os membros da equipe, além do salário, recebem como incentivos: a) cesta básica (em espécie); e b) adicional de produtividade, este na proporção do grau de responsabilidade de cada função exercida na equipe. A produtividade R\$ 0,35 por UR, do total de Unidades de Redes atribuídas a equipe, isto é, da “meta” que se espera que a equipe cumpra de acordo com os recursos a ela fornecidos.

Para a distribuição dos valores da produtividade, entre os integrantes da equipe, considera-se o grau de responsabilidade de cada função exercida, do seguinte modo: a) (1) Encarregado de obra, 19%; b) (1) Encarregado de Classe, 38%; c) (2) Linheiros, 17% cada; e d) (3) Ajudantes, 3% cada, o que perfaz um o total de 100%.

O valor atribuído à cesta básica é igual para todos os componentes da equipe, com exceção do Encarregado de Obras que recebe proporcional ao rateio atribuído a sua função o equivalente a 16%, pelo fato de que esta função é responsável por várias equipes simultaneamente. Desta forma, os valores referentes ao salário e incentivos sofrem rateio e são atribuídos proporcionalmente a cada equipe gerenciada pelo encarregado, bem como o percentual de produtividade em função do número de equipes supervisionadas pelo referido encarregado.

Além do custo da mão de obra, o custo padrão de uma equipe é formado pelos demais itens necessários ao pleno funcionamento da mesma⁶ como, por exemplo, a depreciação dos equipamentos utilizados e das ferramentas, gastos com instalações (alojamentos), combustível e manutenção do veículo etc. Neste sentido, a Tabela 8 apresenta a

⁶Para fins de determinação do custo mensal, a empresa controla os custos de cada equipe como um “centro de custo”. Portanto, até este momento, aplicam-se os conceitos do RKW (ou Custeio por Absorção com Departamentalização). Assim, mensalmente, a empresa identifica o custo respectivo de cada equipe em campo, com base no que é anotado em termos utilização de insumos de produção, desde o valor dos salários dos seus integrantes, até os demais insumos necessários ao funcionamento da equipe, como equipamentos e alojamento.

composição de uma equipe e seu respectivo custo padrão⁷ para a execução das atividades que compõem parte de uma obra de telecomunicações, em que se espera a produção de 1.800 URs⁸.

Tabela 8 – Custo padrão de uma equipe L

CARGO	SALÁRIO MENSAL	INCENTIVO		TOTAL
		Cesta Básica	Produ- tividade	
Encarregado de Obras	277,03	17,60	119,70	414,33
Encarregado de Classe	866,70	110,00	239,40	1.216,10
Linheiro	455,31	110,00	107,10	672,41
Linheiro	455,31	110,00	107,10	672,41
Ajudante	296,92	110,00	18,90	425,82
Ajudante	296,92	110,00	18,90	425,82
Ajudante	296,92	110,00	18,90	425,82
Sub-Total	2.945,11	677,60	630,00	4.252,71
Encargos Sociais 72,65%	2.139,62		457,70	
TOTAL (1)	5.084,73	677,60	1.087,70	6.850,03
Alojamento/alimentação				
R\$ 20,00x6,16x25	3.080,00			3.080,00
Depreciação Ferramenta	118,06			118,06
Depreciação Veículo	763,31			763,31
Combustível	128,04			128,04
Manut. do Veículo	234,34			234,34
TOTAL (2)	4.323,75	0,00	0,00	4.323,75
Total Geral (3)	9.408,48	677,60	1.087,70	11.173,78
(-) Incentivo Fiscal				-29,34
Custo Total no Mês (R\$)				11.144,44
Produção Padrão em UR				1.800
Custo Unitário no Mês (R\$)				6,19

Fonte: Dados da pesquisa.

As condições de contratação da produção mensal, para a referida

⁷ Esta composição, com o seu respectivo custo padrão, representa uma referência para fins de planejamento e controle das obras relacionadas com as atividades de classe L. Tanto os custos primários (salários e encargos) quanto os secundários (gastos com viagens e equipamentos) são calculados dentro de uma expectativa média de ocorrência nas obras.

⁸ A produção esperada pela empresa, para uma formação padrão de equipe, é de pelo menos 1.800 URs por mês para a Classe L, definida com base na experiência passada da empresa, isto é, pelas médias das produções alcançadas pelas equipes em períodos anteriores.

equipe, foram estabelecidas no valor padrão mínimo de **1.800 URs**. De acordo com a Tabela 8, o custo da equipe é composto por um Encarregado de Obra, cujo salário é rateado na proporção de 16% por equipe que está sob sua responsabilidade (num total de 6 equipes), um Encarregado de Classe, dois Linheiros e três Ajudantes, perfazendo um total de salários diretos de R\$ 2.945,11. Além dos salários, cada integrante da equipe recebe uma cesta básica no valor de R\$ 110,00, com exceção do Encarregado de Obra que recebe 16% do valor, o que resulta em R\$ 17,60. Quanto a produtividade, cada integrante recebe a proporcionalidade descrita acima, o que totaliza R\$ 630,00. A soma dos salários mais os incentivos resultam no valor de R\$ 4.252,71.

A base de cálculo para aplicação do percentual dos encargos sociais compreende somente a remuneração (salários e produtividade) o que resulta num valor de R\$ 2.139,62 para os salários e R\$ 457,70 para a produtividade. Neste sentido, salários, produtividade e cesta básica, somados, equivalem a um total de R\$ 6.850,03, conforme o TOTAL (1) da Tabela 8.

Além dos custos da mão de obra existem, também, os gastos com alojamento e alimentação, depreciação de ferramentas e veículos, combustível e manutenção do veículo que totalizam R\$ 4.323,75. Portanto, a soma do custo de mão de obra com os demais gastos totalizam R\$ 11.173,78, conforme o Total Geral (3) da Tabela 8. Finalmente, após o cômputo do incentivo fiscal de R\$ 29,34, chega-se a um custo total mensal padrão para uma equipe L no valor de R\$ 11.144,44, o que, confrontado com o quantitativo atribuído de produção em URs de 1.800, obtêm-se o custo por UR de R\$ 6,19 para esta equipe.

Mensalmente, com base nas informações processadas nos vários subsistemas, calculam-se os custos das diversas equipes de produção para fins de comparação com o custo padrão, conforme se apresenta no próximo subtópico.

5.1.2 Levantamento dos valores individuais das equipes

Após a execução das atividades em campo, que compõem os serviços para a realização da obra determinada por meio da AS destinada à equipe, computa-se o valor da produção realizada com o seu respectivo custo mensal⁹. Neste tópico, utiliza-se como exemplo a

⁹ O detalhamento da produção, com o respectivo custo, de cada equipe de classe L é tema de discussão dos próximos tópicos. Assim, os valores de todas as equipes, para

formação da equipe L e a sua produtividade, em que se verifica o número de URs realizadas num determinado mês para, posteriormente, realizar a confrontação com o Custo Padrão ou “meta” pré-estabelecida para tal equipe.

De modo semelhante, em termos comparativos com o custo padrão, apuram-se mensalmente os custos reais das diversas equipes, baseados nas produções realizadas. Assim, conforme relatório de formação de equipes ou pessoal alocado, por exemplo, a equipe L001 no mês de Nov/X7 é composta por 7 funcionários, dentre os quais: Encarregado da Classe (01), Linheiros (02) e Ajudantes (04). Quanto a produção da equipe, conforme dados da empresa, foram desenvolvidas as atividades que se destacam na Tabela 9.

Tabela 9 – Produção analítica da equipe L001 em Nov/X7

Atividade	Unidade	Quant.	UR	
			Unit.	Total
Instalação de cabo espinado 30/40/PA	m	423,20	0,09	38,09
Inst.poste em q/quer tipo terreno	pç	1,00	14,00	14,00
Instalação de mensageiro	m	478,10	0,10	47,81
Instalação de cabo espinado 50/40/PA	m	306,70	0,09	27,60
Instalação de cabo espinado 100/40/PA	m	820,40	0,09	73,84
Instalação de cabo espinado 200/40/PA	m	112,40	0,09	10,12
Instalação de cabo canal 20/40/PA	m	43,00	0,20	8,60
Instalação de cabo canal 100/40/PA	m	232,20	0,20	46,44
Instalação de haste	pç	3,00	5,00	15,00
Rec. e medição de aterramento existente	pç	15,00	2,00	30,00
Instalação de cabo canal 200/40/PA	m	112,10	0,20	22,42
Instalação de cano lateral	m	12,00	2,00	24,00
Lançamento de cabo óptico subt.	m	3.263,00	0,27	881,01
Lançamento de cabo óptico aéreo	m	1.610,00	0,20	322,00
Retirada de c.o. com rebobinamento	m	472,00	0,27	127,44
Instalação de cabo espinado 20/40/PA	m	1.263,20	0,09	113,69
TOTAL (16 atividades)				1.802,06

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com o relatório analítico de produção da equipe L001 fornecida pela empresa, e destacado na Tabela 9, verifica-se que o total realizado no mês de Nov/X7 foi de 1.802,06 URs¹⁰. Observa-se que

o período de análise, se apresentam na Tabela 14 e na Tabela 12.

¹⁰ Este valor, também, pode ser visto na linha referente ao mês 19 da equipe L001, na Tabela 14.

cada atividade tem valor diferenciado no sentido unitário das URs como, por exemplo, a “instalação de cabo óptico subt.” cuja realização foi da ordem de 3.263 metros no mês, o que totaliza 881,01 URs. Assim, o valor atribuído em UR para esta atividade é de 0,27 UR por metro de cabo instalado.

Confrontando-se a produção da equipe L001 com o padrão estabelecido para a empresa, observa-se que a meta de 1.800 URs para uma equipe “L” foi alcançada no mês de Nov/X7, pois está acima do pré-estabelecido. Tal fato pode ser decorrência de diversos fatores, como o número de integrantes na equipe, ou a presença de profissionais com maior experiência (tempo de casa), ou até de fatores climáticos que podem ter contribuído positivamente para que a meta de produção fosse alcançada pela equipe.

Assim, a confrontação dos valores realizados pelas equipes, em termos de produção, com os valores pré-estabelecidos é feita mensalmente pela empresa o que permite o controle, mês a mês, da produção e respectivos custos das equipes. Neste sentido, conforme a produção da equipe L001 descrita na Tabela 9, vale destacar que esta equipe alcançou a meta neste mês. Mas, em outro período, pode não ter o mesmo êxito, ou seja, não alcançar o parâmetro pré-estabelecido, cujo fato, também, pode ser causado por diversos fatores, como a própria diminuição do número de integrantes na equipe.

Como decorrência da produção levantada para a equipe L001, conforme a Tabela 9, e de acordo com as informações sobre os respectivos custos mensais, apresenta-se, na Tabela 10, o custo real da referida equipe para o mês de Nov/X7.

Tabela 10 – Custo efetivo da equipe L001 no mês de Nov/X7

CARGO	SALÁRIO MENSAL	INCENTIVO		TOTAL
		Cesta Básica	Produ- tividade	
Encarregado de Obras	277,03	17,60	119,84	414,47
Encarregado de Classe	866,70	110,00	239,67	1.216,37
Linheiro	455,31	110,00	107,22	672,53
Linheiro	455,31	110,00	107,22	672,53
Ajudante	296,92	110,00	18,92	425,84
Ajudante	296,92	110,00	18,92	425,84
Ajudante	296,92	110,00	18,92	425,84
Ajudante	296,92	110,00	18,92	425,84
Sub-Total	3.242,03	787,60	630,72	4.679,27
Encargos Sociais 72,65%	2.355,33		458,22	
TOTAL (1)	5.597,36	787,60	1.088,94	7.473,90
Alojamento/alimentação				
R\$ 20,00x6,16x25	3.080,00			3.080,00
Depreciação Ferramenta	118,06			118,06
Depreciação Veículo	763,31			763,31
Combustível	128,04			128,04
Manut. do Veículo	234,34			234,34
TOTAL (2)	4.323,75	0,00	0,00	4.323,75
Total Geral (3)	9.921,11	787,60	1.088,94	11.797,65
(-) Incentivo Fiscal				-29,34
Custo Total no Mês (R\$)				11.768,31
Produção Real em UR				1.802,06
Custo Unitário no Mês (R\$)				6,53

Fonte: Dados da pesquisa.

O custo efetivo da equipe L001 no mês de Nov/X7 foi de R\$ 11.768,31, o qual é composto, na maior parte, pelos custos primários (mão de obra) de R\$ 7.473,90¹¹, para uma produção de 1.802,06 URs. Contudo, o custo total padrão para uma equipe L foi estabelecido em R\$ 11.144,44. Em comparação, o custo efetivo da equipe L001 ficou acima do estabelecido, ou seja, R\$ 11.768,31. Mas, evidencia-se que a composição da equipe, neste mês, foi formada por 01 Encarregado de Obras, 01 Encarregado de Classe, 02 Linheiros e 04 Ajudantes, isto é, num total de 08 (oito) profissionais (mas 7 de forma efetiva, em período

¹¹ Este valor, também, pode ser visto na linha referente ao mês 19 da equipe L001, na Tabela 12.

integral) o que, conseqüentemente, aumenta o custo da mão de obra direta, mas reflete em uma produção maior, também, para a equipe. Em comparação com o custo total médio de R\$ 10.945,78 – tema do próximo tópico – para o custo efetivo da equipe de R\$ 11.768,31, também, se observa significativa diferença entre o realizado e as médias das equipes.

5.1.3 Apuração das médias das equipes

A apuração das médias das equipes de classe L referente ao mês de Nov/X7, que no período do estudo é composto por 11 equipes, se apresenta na Tabela 11, e tem por base a média da produção das mesmas, o qual resulta em 1.354,55 URs. Observa-se que o valor da produção média das equipes L no referido mês fica abaixo da meta – padrão – estabelecida de 1.800 URs.

Tabela 11 – Custo médio das equipes L no mês de Nov/X7

CARGO	SALÁRIO MENSAL	INCENTIVO		TOTAL
		Cesta Básica	Produtividade	
Encarregado de Obras (0,25)	277,03	17,60	88,75	383,38
Encarregado de Classe (1,0)	855,63	110,00	180,16	1.145,79
Linheiro (2,61)	1.190,21	287,10	212,09	1689,40
Ajudante (2,2727)	670,78	250,00	32,32	953,10
Sub-Total	2.993,65	664,70	513,32	4.171,67
Encargos Sociais 72,65%	2.174,89		372,92	
TOTAL (1)	5.168,54	664,70	886,24	6.719,47
Alojamento/alimentação R\$ 20,00x6,16x25	3.021,35			3.021,35
Depreciação Ferramenta	118,06			118,06
Depreciação Veículo	763,31			763,31
Combustível	118,03			128,04
Manut. do Veículo	234,34			234,34
TOTAL (2)	4.255,09	0,00	0,00	4.255,09
Total Geral (3)	9.423,63	664,70	886,24	10.974,56
(-) Incentivo Fiscal				-28,78
Custo Total no Mês (R\$)				10.945,78
Produção Média em UR				1.354,55
Custo Unitário no Mês (R\$)				8,08

Fonte: Dados da pesquisa.

Comparando-se os dados da Tabela 9, que apresenta a produção

da equipe L001, num total de 1.802,06 URs, com a média de produção apresentada na Tabela 11, de 1.354,55 URs, conclui-se que, apesar da produção da equipe L001 ter atingido o padrão estabelecido de 1.800 URs, outras equipes da mesma classe não alcançaram tal produção, o que puxa a média para um índice abaixo do padrão.

Vale destacar que a empresa objeto do estudo realiza mensalmente a confrontação do custo real – médio e individual por equipe – com o custo padrão para fins de acompanhamento do desempenho operacional (chão de fábrica). E, com base nos desvios encontrados, a empresa adota as ações de melhoria necessárias para a correção dos desvios.

Contudo, conforme verificado nos valores apresentados para as equipes de classe L (padrão, médio e real), destacados nas respectivas tabelas, a composição do custo total se dá com base em diversos ingredientes, mão de obra com o maior valor e outros. Assim, o TOTAL (1) das referidas tabelas destaca o valor da mão de obra direta (custo primário), representada pelos salários, incentivos e encargos sociais que, de alguma forma, mantêm relação com a produção mensal da equipe, na medida em que mais pessoas tendem a produzir mais. Ou ainda, de acordo com as funções, mais capacitadas ou não, pode ocorrer uma produção, também, maior ou não.

Neste sentido, o presente estudo analisa a relação entre o custo e a produção em URs das equipes de trabalho denominadas de classe L para um determinado período de produção da empresa objeto de estudo. Ressalte-se que, a partir de agora, a preocupação central deste estudo reside nos custos com a mão de obra direta, a exemplo do destacado no TOTAL (1) da Tabela 10, já que os demais, por se tratar de custos fixos na sua maioria, não mantêm relação com a produção. Isto se explica, por exemplo, com os gastos relativos a deslocamento, como alojamento dos integrantes da equipe e combustível dos veículos, que dependem mais da distância da sede da empresa do que da realização das atividades. Uma equipe que se desloca para uma obra mais distante tende a gastar mais com tais insumos, mesmo que isto não se reflita numa produção maior.

5.2 Custo mensal das equipes L

Com o objetivo de verificar a relação entre as variáveis “custos” e “produção” das equipes de classe L, apresentam-se, neste subtópico, os

custos mensais de cada equipe para o período de 24 (vinte quatro) meses. Assim, por meio da estatística descritiva, analisa-se a variável quantitativa “custos” quanto a distribuição de frequências, medidas descritivas e apresentação gráfica para um melhor entendimento dos dados, bem como o teste de normalidade da distribuição.

Ressalta-se que os custos da Tabela 12 se referem a mão de obra direta aplicada na prestação de serviços, cujo exemplo de levantamento (apuração) já foi demonstrado na Tabela 10, quando do detalhamento do custo real de uma equipe L num determinado mês. Portanto, somente os valores que compõem o TOTAL (1) da Tabela 10, para cada mês, em cada equipe, é que são utilizados nesta nova apresentação, já que os demais custos envolvidos, na sua maior parte, são custos fixos – alimentação, alojamento, depreciação, deslocamento etc. – os quais não mantêm relação com a produção, ou seja, independem de quantidade produzida.

A Tabela 12 apresenta os custos mensais das equipes de classe L para o período estudado, num total de 193 observações, o que, em última análise, significa a força de trabalho de uma equipe.

As análises dos números absolutos da Tabela 12, que compreende os custos mensais das equipes de classe L, seguem o critério de apresentação dos valores de destaque para cada equipe, como o maior e o menor valor, bem como em relação ao total. Contudo, verificam-se, alguns períodos sem valor – ou zerados – pelo motivo de não apresentarem produção no mês.

Tabela 12 – Custo mensal das equipes de classe L

Mês	L001	L002	L003	L004	L005	L006	L007	L008	L009	L021	L022	TOTAL
1	0,00	0,00	0,00	7.375,51	7.241,24	5.582,30	0,00	0,00	0,00	3.996,72	6.575,25	30.771,02
2	0,00	0,00	0,00	0,00	6.423,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.123,43	12.547,08
3	6.135,46	0,00	0,00	0,00	0,00	5.682,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.817,59
4	7.352,41	0,00	0,00	6.315,30	0,00	7.137,84	0,00	0,00	0,00	6.282,20	6.198,47	33.286,21
5	7.419,99	0,00	0,00	6.279,68	7.148,47	0,00	0,00	0,00	0,00	5.523,10	6.035,79	32.407,03
6	7.112,18	0,00	0,00	0,00	6.471,15	6.726,91	0,00	0,00	0,00	5.991,23	6.198,46	32.499,93
7	7.190,40	0,00	0,00	0,00	6.341,26	6.011,32	5.070,66	6.789,44	0,00	5.139,70	6.345,31	42.888,10
8	5.593,11	5.575,62	0,00	7.593,95	7.045,11	6.744,65	4.688,42	0,00	0,00	4.533,95	5.595,79	47.370,60
9	7.114,85	0,00	0,00	0,00	6.720,01	6.488,41	6.354,79	6.773,88	7.055,67	5.276,16	5.036,40	50.820,17
10	6.739,65	7.701,12	6.544,34	5.601,95	5.941,95	8.027,27	6.026,61	0,00	5.598,85	5.394,36	5.403,97	62.980,07
11	6.795,27	7.202,43	6.763,43	7.084,91	6.427,21	6.692,37	6.781,22	6.739,10	6.029,31	6.060,08	5.915,88	72.491,22
12	7.545,70	6.175,86	0,00	6.422,00	6.114,43	7.063,58	6.919,78	6.948,51	5.883,13	5.762,33	6.035,79	64.871,12
13	6.979,90	7.436,35	0,00	6.607,76	6.835,72	0,00	6.936,42	6.981,80	0,00	5.659,56	6.010,49	53.448,01
14	7.226,26	5.810,12	0,00	6.893,31	6.558,39	0,00	0,00	6.476,09	0,00	5.190,16	6.035,79	44.190,12
15	7.369,09	6.948,39	0,00	7.128,08	7.302,11	0,00	0,00	6.304,20	12.631,61	5.704,72	6.277,18	59.665,38
16	7.583,51	6.118,20	0,00	7.351,36	7.020,89	7.522,76	7.059,92	6.602,50	8.686,28	5.034,96	6.213,85	69.194,22
17	10.251,88	6.506,60	0,00	6.816,49	6.968,86	6.749,03	5.977,19	7.252,01	7.251,83	5.762,33	5.657,67	69.193,89
18	8.879,20	7.259,15	7.275,13	6.800,89	7.182,64	7.648,24	7.086,89	7.546,89	6.391,14	6.354,81	7.098,17	79.523,14
19	7.473,90	6.461,28	6.283,81	6.968,71	5.293,94	6.809,41	6.039,41	7.458,16	5.044,18	5.864,92	5.995,40	69.693,12
20	7.202,88	6.279,00	6.423,31	6.627,37	6.060,13	6.907,87	6.747,31	7.030,43	6.678,96	6.689,78	6.607,27	73.254,31
21	6.789,60	7.216,08	6.825,10	6.928,72	0,00	7.500,15	6.670,25	0,00	6.159,77	6.698,19	7.275,91	62.063,78
22	0,00	6.963,30	5.621,22	7.053,42	5.566,73	6.774,79	6.944,72	0,00	6.746,56	6.327,61	6.482,41	58.480,77
23	6.256,56	0,00	6.432,58	7.827,22	6.429,26	9.539,36	7.547,30	6.235,33	6.214,74	6.823,21	5.982,18	69.287,75
24	7.041,19	4.471,27	7.153,96	9.059,07	6.069,81	7.533,45	7.059,08	5.893,59	6.519,87	8.662,39	5.711,86	75.175,53
Total	152.053,01	98.124,77	59.322,89	132.735,69	137.162,97	133.141,85	103.909,96	95.031,94	96.891,90	128.732,49	140.812,71	1.277.920,18

Fonte: dados da pesquisa

Desta forma, conforme a Tabela 12, para a equipe L001 (a exemplo da variável produção) verifica-se o maior custo do rol de observações, num valor total de R\$ 152.053,01 para o período. Observa-se que o mês 8 se apresenta como o menor valor em termos de custos e o 17 como o maior custo ao longo do período, considerados os extremos para esta equipe, mas que não foram descartados na análise pelos mesmos motivos apresentados em relação a produção.

Quanto a equipe que apresenta o menor valor, no período dos 24 meses observados, verifica-se a equipe L003 com um custo total de R\$ 59.322,89. Destaca-se que esta equipe teve produção efetiva somente em 09 períodos e que, por consequência, foram atribuídos custos para os mesmos meses observados. O maior custo verificado do rol de dados da equipe L003 foi o referente ao mês 18, de R\$ 7.275,13, e o menor custo no valor de R\$ 5.621,22.

Na Tabela 8 evidencia-se o custo padrão de uma equipe da classe L, no valor de R\$ 6.850,03. Assim, confrontando-se o padrão com o evidenciado nos custos das equipes L001 (maior valor) e L003 (menor valor) da Tabela 12, verifica-se que no decorrer do período a equipe L001 apresentou 15 observações acima do padrão, destacando-se os meses 17 e 18 com maior custo. Já, a equipe L003 apresenta nos meses 18 e 24 os valores acima do padrão estabelecido pela empresa.

Na Tabela 12 identifica-se, também, o total dos custos para o conjunto das equipes de classe L, em R\$ 1.277.920,18, para uma produção de 316.739,96 URs (Vide Tabela 14). Observa-se, nesta coluna total da Tabela 12, o mês com maior custo o de número 18, com R\$ 79.523,14, e o menor custo o mês 03 no valor de R\$ 11.817,59. Vale destacar que o mês 18 com 23.275,65 URs (Vide Tabela 14), também, foi o de maior produção do período.

Desta forma, após análise dos números absolutos – dos custos apresentados por cada equipe – busca-se, por meio da estatística descritiva, analisar a variável quanto a números relativos e, assim, verificar as medidas descritivas como média, desvio padrão, coeficiente de variação e outras, bem como a distribuição de frequências dos dados no período estudado quanto a normalidade da distribuição. Para tanto, apresenta-se a Tabela 13 com o resumo estatístico das medidas aqui identificadas.

Tabela 13 – Resumo dos dados estatísticos da variável custos

	L001	L002	L003	L004	L005	L006	L007	L008	L009	L021	L022	Total
X	7.240,62	6.541,65	6.591,43	6.986,09	6.531,57	7.007,47	6.494,37	6.788,00	6.920,85	5.851,48	6.122,29	6.621,35
Erro P.	205,75	218,64	164,98	164,23	121,67	203,28	192,09	124,83	495,07	200,12	103,47	68,51
Md	7.190,40	6.506,60	6.544,34	6.928,72	6.471,15	6.809,41	6.764,26	6.781,66	6.455,51	5.762,33	6.035,79	6.670,25
σ	942,86	846,80	494,94	715,85	557,57	886,08	768,38	467,09	1.852,37	938,66	496,21	951,77
CV	0,13	0,13	0,08	0,10	0,09	0,13	0,12	0,07	0,27	0,16	0,08	0,14
K	4,99	1,09	0,87	3,34	-0,32	2,83	1,03	-0,28	7,50	3,08	1,08	8,96
As	1,63	-0,94	-0,58	1,06	-0,51	1,03	-1,19	-0,15	2,54	0,92	0,31	1,58
Int.	4.658,76	3.229,85	1.653,91	3.457,11	2.008,17	3.957,06	2.858,88	1.653,31	7.587,42	4.665,67	2.239,50	8.634,89
Mín.	5.593,11	4.471,27	5.621,22	5.601,95	5.293,94	5.582,30	4.688,42	5.893,59	5.044,18	3.996,72	5.036,40	3.996,72
Máx.	10.251,88	7.701,12	7.275,13	9.059,07	7.302,11	9.539,36	7.547,30	7.546,89	12.631,61	8.662,39	7.275,91	12.631,61
Σ	152.053,01	98.124,77	59.322,89	132.735,69	137.162,97	133.141,85	103.909,96	95.031,94	96.891,90	128.732,49	140.812,71	1.277.920,18
Cont.	21	15	9	19	21	19	16	14	14	22	23	193

Legenda: X=média; Erro P.=erro padrão; Md=mediana; σ =desvio padrão; CV=coeficiente de variação; K=curtose; As=assimetria; Int.=intervalo; Mín.=mínimo; Máx.=máximo; Σ =soma; Cont.=contagem.

Fonte: dados da pesquisa

No resumo dos dados estatísticos, apresentados na Tabela 13, busca-se analisar de forma exploratória os dados e levantar algumas características da variável “custos” das equipes da classe L. Assim, destacam-se as principais ocorrências em cada equipe, quanto ao menor e maior valor identificado em cada medida e, por último, a análise do total dos custos das equipes de classe L.

Quanto a média, a equipe que apresenta o maior valor é a L001 com um custo de R\$ 7.240,62, e a menor média a equipe L021 no valor de R\$ 5.851,48. Observa-se, nestas duas situações, que a equipe L001 apresenta média acima do Custo Padrão definido pela empresa de R\$ 6.850,03. Tal fato, também, ocorre quando se compara com o Custo Médio apresentado na Tabela 11 de R\$ 6.719,47. Já, a equipe L021 apresenta valor médio abaixo tanto do Custo Padrão, quanto do Custo Médio.

A medida que se destaca como “Erro Padrão” evidencia o maior valor para a equipe L009 com R\$ 495,07, ou seja, um valor bem diferente do apresentado pelas outras equipes, conforme a Tabela 13. Esta equipe apresenta, também, um valor bem diferenciado quanto ao desvio padrão, de R\$ 1.852,37. Já, a equipe de menor valor quanto ao Erro Padrão é a L022 com R\$ 103,47. Em relação as demais equipes, a maioria apresenta valores próximos ao identificado com o menor. Mas, quanto ao Desvio Padrão, a equipe L022 apresenta o valor de R\$ 496,21. Vale destacar que, nesta medida, observa-se o menor valor para a equipe L008 com R\$ 467,08 enquanto que as demais seguem valores bastante variados.

O coeficiente de variação, como medida que normaliza o desvio padrão em relação a média, apresenta a equipe L009 com a maior variação, 27%, o que representa um valor bem diferenciado das demais equipes, as quais apresentaram variações abaixo de 16%, com destaque para a equipe L008 com a menor variação, 7%.

O grau de curtose das equipes de classe L, na variável “custos” – ou a concentração dos elementos da série na área central – considerando-se os extremos (menor e maior valor), evidencia um índice de 7,50 para a equipe L009, enquanto que a equipe L008 apresenta um índice de -0,28, o que demonstra uma maior concentração dos valores na área central.

Quanto a assimetria, as duas equipes – L009 e L008 – apresentam os valores extremos, a primeira com 2,54 e a segunda com -0,15. Comparando-se em termos de curva normal, a equipe L009 apresenta uma cauda alongada para a direita, o que demonstra uma dispersão dos

dados. Já, a equipe L008 apresenta normalidade na distribuição dos dados e uma curva mais achatada com tendência dos valores mais concentrados a esquerda do centro.

Na Tabela 13 verifica-se, também, a coluna para os valores totais das equipes L, ou seja, o somatório dos custos de todas as equipes no período analisado. Assim, buscou-se analisar os dados de forma geral, o que envolveu 193 observações, conforme o total da produção das equipes. Neste sentido observa-se, por meio dos dados estatísticos, que esta classe L tem por média total dos custos no período o valor de R\$ 6.621,35, o qual, comparativamente com o custo padrão apresentado na Tabela 8 de R\$ 6.850,03, registra valor abaixo do padrão esperado. Quanto ao erro padrão de R\$ 68,51, nesta medida geral, verifica-se que o somatório de todas as equipes acaba por equilibrar o erro padrão apresentado em separado pelas equipes.

A mediana apresenta um valor de R\$ 6.670,25. Já, a moda apresenta repetição dos valores nas equipes L021 e L022, enquanto que o desvio padrão, no total, apresenta um valor de R\$ 951,77. Mas, o coeficiente de variação é de 14% o que, segundo Fonseca e Martins (1984), é de média variabilidade. Contudo, tem-se valores bem diferenciados como o caso da equipe L009 com 27%.

O grau de curtose da série de 193 observações, identificado na Tabela 13, apresenta um índice 8,96 para uma assimetria de 1,58. No entanto, o grau de curtose geral difere dos índices individuais das equipes. Assim, busca-se verificar através de teste de normalidade se há uma distribuição normal ou não dos dados da variável “custos”.

Da mesma forma que para a variável “produção” – conforme o sub-tópico 5.3 – os dados dos “custos” das equipes de classe L foram submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov, aperfeiçoado por Lilliefor (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2004), utilizando-se o programa estatístico StatPlus®¹². Como resultado, tem-se que, para o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, a distribuição dos dados da variável “custos” foi considerada como evidência forte contra a normalidade.

Neste sentido, com o intuito de verificar o comportamento da

¹² O programa estatístico StatPlus® se baseia em testes desenvolvidos por vários autores para a verificação da normalidade de um conjunto de dados. Além dos testes de Kolmogorov-Smirnov, aperfeiçoado por Lilliefor, cujas referências se encontram em Barbetta, Reis e Bornia (2004), o sistema apresenta outros testes como, por exemplo, o de D’Agostino, que também se utiliza neste estudo.

distribuição dos dados, através da curva normal, demonstra-se por meio gráfico, em forma de histograma, a variável “custos” das equipes L, conforme a Figura 9.

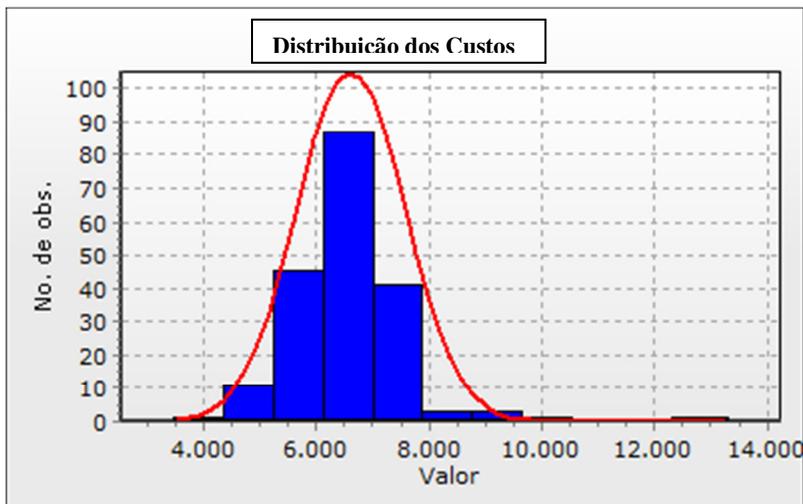


Figura 9 – Teste de normalidade da distribuição do custo

Fonte: Dados da pesquisa.

Comparando-se com o grau de curtose apresentado de 8,96 no resumo estatístico da Tabela 13, a curva tende a se apresentar menos achatada, conforme representação gráfica da Figura 9, e a cauda alongada para a direita, o que representa uma assimetria mais positiva. Quanto a distribuição normal, os testes de normalidade aplicados por meio do programa StatPlus® rejeitaram a normalidade, e somente o teste de Kolmogorov-Smirnov não o rejeitou, mas identificou uma evidência forte contra a normalidade.

Tal se dá pelo fato de que algumas equipes apresentam valores absolutos discrepantes em relação a média de R\$ 6.621,34, como as equipes L001 no mês 17 com o valor de R\$ 10.251,88 e a equipe L009 com valor de R\$ 12.631,61 no mês 15. Comparando-se com a produção destes períodos (vide Tabela 14), verifica-se que a equipe L001, também, apresenta um valor de produção além da média de 1.641,14 URs, ou seja, 5.064,98 URs, mas a equipe L009 no mês 15 (vide Tabela 14) apresenta 2.396,64 URs, não tão distante como a equipe anterior em relação a média.

Por fim, em termos de explicação para tais discrepâncias, podem-

se ter as características físicas da obra a ser executada, quanto ao local, dificuldade de execução ou outros fatores. Em função disso, as equipes podem apresentar, para aqueles meses em particular, composições diferentes do padrão habitual da empresa, ao exigir um maior número de funcionários que, por sua vez, apresenta como consequência a elevação dos custos de tais equipes.

5.3 Produção mensal das equipes L

O presente tópico tem por propósito apresentar a produção das equipes pertencentes a classe L, no decorrer do mesmo período de 24 (vinte e quatro) meses, sem a identificação dos referidos anos por questões de sigilo empresarial. Assim, semelhantemente ao que foi apresentado no subtópico 5.1.2 – Levantamento dos valores individuais das equipes – quando da apresentação da produção individual de uma equipe de classe L, conforme a Tabela 9, a partir de agora apresentam-se todas as produções, das diversas equipes de classe L envolvidas, para o período do estudo.

Contudo, a Tabela 14 demonstra somente o valor da produção mensal de cada equipe L, em URs, para o período observado, enquanto que a Tabela 15 apresenta um resumo dos dados estatísticos sobre a mesma produção. Destaca-se que em alguns meses não há produção, os quais são representados pelo valor 0,00 (zero). Assim, o número de observações¹³ – meses em que há produção – diverge de equipe para equipe como, por exemplo, a produção da equipe L001 que resulta em 21 observações (meses), enquanto que a equipe L022 apresenta produção durante 23 meses do período, cujos motivos podem estar relacionados com férias coletivas, treinamentos para os membros da equipe, demissões, formação de novas equipes por conta do aumento dos trabalhos etc.

¹³Vale lembrar que o estudo busca verificar o relacionamento entre custos e produção, e não entre as produções das equipes. Portanto, independentemente do número de observações para cada equipe, isto é, do número de meses em que as mesmas apresentam produção, procura-se trabalhar com o maior número possível de dados para que se possam fazer melhores inferências estatísticas, já que o objetivo central do trabalho consiste em verificar a consistência entre as variáveis envolvidas (custos e produção). Por fim, quanto maior o número de observações, melhor para fins de análises, independentemente dos períodos e do número de equipes, já que todas executam as mesmas atividades relacionadas a classe L.

Tabela 14 – Produção mensal das equipes de classe L

Mês	L001	L002	L003	L004	L005	L006	L007	L008	L009	L021	L022	Total
1	0,00	0,00	0,00	555,53	2.193,31	1.173,79	0,00	0,00	0,00	720,85	674,33	5.317,81
2	0,00	0,00	0,00	0,00	1.094,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	354,78	1.449,18
3	496,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.185,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.681,83
4	2.048,94	0,00	0,00	660,99	0,00	2.333,25	0,00	0,00	0,00	2.783,03	845,38	8.671,59
5	2.009,36	0,00	0,00	856,14	2.293,89	0,00	0,00	0,00	0,00	1.308,92	2.423,80	8.892,11
6	1.979,72	0,00	0,00	0,00	918,91	1.383,67	0,00	0,00	0,00	1.918,12	1.414,79	7.615,21
7	2.363,28	0,00	0,00	0,00	958,06	788,92	974,61	1.913,59	0,00	720,26	2.492,28	10.211,00
8	1.007,75	510,89	0,00	2.997,00	2.128,91	3.491,32	2.997,00	0,00	0,00	1.539,15	2.719,98	17.392,00
9	2.125,54	0,00	0,00	0,00	2.686,81	1.491,82	940,19	2.126,83	1.895,09	906,94	1.570,28	13.743,50
10	1.391,51	2.607,47	2.573,20	1.383,97	1.834,31	2.609,00	1.119,00	0,00	1.163,25	1.168,15	1.670,70	17.520,56
11	1.208,71	1.688,35	1.185,00	1.934,60	1.963,75	1.285,00	1.186,13	1.956,17	1.938,47	1.388,49	1.358,18	17.092,85
12	2.951,25	684,34	0,00	1.027,75	1.662,95	2.153,40	2.052,29	1.756,53	2.027,50	1.813,49	1.528,73	17.658,23
13	3.023,29	3.025,19	0,00	495,62	2.095,35	0,00	1.334,35	2.075,03	0,00	1.836,23	2.310,69	16.195,75
14	2.002,16	950,81	0,00	2.424,07	1.317,38	0,00	0,00	1.181,18	0,00	1.028,71	953,44	9.857,75
15	2.404,88	1.708,67	0,00	1.349,49	1.616,72	0,00	0,00	653,50	2.396,64	1.330,68	393,68	11.854,26
16	1.886,56	334,81	0,00	1.907,91	1.828,65	2.659,19	1.692,31	1.136,27	2.067,05	1.461,95	1.385,41	16.360,11
17	5.064,98	2.332,01	0,00	1.291,96	1.591,86	1.632,87	567,24	2.012,69	3.148,93	1.010,27	1.059,17	19.711,98
18	2.655,55	2.364,33	2.277,67	1.464,58	2.573,32	2.661,52	1.966,15	2.727,40	1.902,22	726,37	1.956,54	23.275,65
19	1.802,06	1.156,67	862,98	1.996,40	308,00	1.576,93	848,79	1.539,74	1.147,96	1.935,66	1.724,87	14.900,06
20	1.039,97	1.495,12	839,74	1.177,42	1.461,81	1.569,88	1.375,91	1.574,27	2.393,25	1.280,71	1.144,17	15.352,25
21	1.785,24	1.923,73	1.319,87	1.676,12	0,00	1.889,60	1.248,39	0,00	884,33	1.576,18	2.101,63	14.405,09
22	0,00	1.287,08	274,69	1.406,29	663,02	1.743,47	1.469,32	0,00	1.504,04	895,87	1.120,59	10.364,37
23	2.109,91	0,00	1.022,93	1.740,45	1.297,85	4.024,49	1.272,82	738,21	1.783,24	906,92	1.204,51	16.101,33
24	1.847,80	2.300,11	2.928,10	2.687,19	1.916,56	2.174,06	969,43	998,07	1.422,07	2.186,09	1.686,01	21.115,49
Total	43.204,46	24.369,58	13.284,18	29.033,48	34.405,82	37.828,01	22.013,93	22.389,48	25.674,04	30.443,04	34.093,94	316.739,96

Fonte: dados da pesquisa

Conforme se pode observar na Tabela 14, a equipe que apresenta a maior produção em URs no período é a L001¹⁴, com um total de 43.204,46 URs, cuja média de produção mensal (vide Tabela 15) fica em 2.057,36 URs no decorrer de 21 meses. Assim, conclui-se que esta equipe apresenta um desempenho, em média, acima do padrão estabelecido pela empresa, que é de 1.800 URs por mês.

Já, a equipe L006 é a segunda em termos de produção total no período, com 37.828,01 URs, obtida ao longo de 19 meses. A sua média (vide Tabela 15), de 1.990,95 URs, fica acima do padrão estabelecido pela empresa de 1.800 URs mensais.

Também, relativamente as demais equipes, podem-se estabelecer alguns comentários como, por exemplo, sobre a equipe L005 que produziu ao longo de 21 meses 34.405,82 URs, com uma média (vide Tabela 15) de 1.638,37 URs, o que demonstra um valor abaixo do padrão estabelecido pela empresa; enquanto que a equipe L022 obteve uma produção total de 34.093,94 URs durante 23 meses de produção.

A equipe L021 apresenta, em valores absolutos, uma produção de 30.443,04 URs, e está entre as cinco equipes que mais produziram. Mas, a equipe apresenta uma média (vide Tabela 15) abaixo do padrão, ou seja, 1.383,77 URs, ao longo de 22 meses. Observa-se a existência de produção em quase todos os períodos que fazem parte da análise, mas o total produzido e a média apresentada ficam abaixo das equipes anteriormente analisadas. Destaca-se que, em termos de período produtivo, somente a equipe L022 supera a equipe L021.

As equipes L004; L009; L002; L008; L007 e L003 apresentam, conforme esta ordem, produção total abaixo de 30.000 URs no período. Um dado de destaque é que a equipe L007 obteve a menor média (vide Tabela 15), de 1.375,87 URs para 16 períodos de produção, a qual não apresenta diferença expressiva em relação a equipe L022.

¹⁴ Contudo, nos dados da equipe L001, observam-se dois valores que podem influenciar negativamente no grau de dispersão em relação a média, representados pelos meses 3 e 17. O primeiro se apresenta como o menor valor da série, enquanto que o segundo representa o maior valor, ou seja, os extremos. Contudo, independentemente dos valores causarem distorções para fins de análise das medidas de tendência central, o que se busca é a consistência com os custos, e não entre os valores de produção. Por exemplo, se uma produção muito baixa apresentar um custo, também, muito baixo, isto pode representar certo relacionamento entre as variáveis, o que é o tema central desta dissertação, razão pela qual os dados extremos não são descartados por enquanto.

Tabela 15 – Resumo dos dados estatísticos da variável produção

	L001	L002	L003	L004	L005	L006	L007	L008	L009	L021	L022	Total
X	2.057,36	1.624,64	1.476,02	1.528,08	1.638,37	1.990,95	1.375,87	1.599,25	1.833,86	1.383,77	1.482,35	1.641,14
Erro P.	203,07	208,44	300,31	158,72	135,13	189,39	146,08	158,80	158,51	113,81	134,87	52,24
Md	2.002,16	1.688,35	1.185,00	1.406,29	1.662,95	1.743,47	1.260,61	1.665,40	1.898,66	1.319,80	1.414,79	1.574,27
σ	930,57	807,28	900,92	691,84	619,24	825,54	584,31	594,19	593,10	533,82	646,81	725,73
CV	0,45	0,50	0,61	0,45	0,38	0,41	0,42	0,37	0,32	0,39	0,44	0,44
K	4,82	-0,95	-1,02	-0,16	-0,29	0,81	3,00	-0,54	0,58	0,63	-0,52	2,03
As	1,52	-0,00	0,56	0,47	-0,35	0,99	1,49	-0,01	0,46	0,84	0,16	0,84
Int.	4.568,98	2.690,38	2.653,41	2.501,38	2.378,81	3.235,57	2.429,76	2.073,90	2.264,60	2.062,77	2.365,20	4.790,29
Mín.	496,00	334,81	274,69	495,62	308,00	788,92	567,24	653,50	884,33	720,26	354,78	274,69
Máx.	5.064,98	3.025,19	2.928,10	2.997,00	2.686,81	4.024,49	2.997,00	2.727,40	3.148,93	2.783,03	2.719,98	5.064,98
Σ	43.204,46	24.369,58	13.284,18	29.033,48	34.405,82	37.828,01	22.013,93	22.389,48	25.674,04	30.443,04	34.093,94	316.739,96
Cont.	21	15	9	19	21	19	16	14	14	22	23	193

Legenda: X=média; Erro P.=erro padrão; Md=mediana; σ =desvio padrão; CV=coeficiente de variação; K=curtose; As=assimetria; Int.=intervalo; Mín.=mínimo; Máx.=máximo; Σ =soma; Cont.=contagem.

Fonte: dados da pesquisa

No sentido de evidenciar o total da produção das equipes de classe L, a última coluna da Tabela 14 demonstra o total da produção do período para cada equipe, com uma soma geral de 316.739,96 URs em 193 observações (meses de produção). Para o mesmo período, as equipes apresentam média geral de 1.641,14 URs, abaixo do padrão sugerido pela empresa, e desvio padrão de 725,73 URs, conforme a Tabela 15.

Segundo Barbetta (2001), a média e o desvio padrão são as medidas mais usadas para avaliar a posição central e a dispersão de um conjunto de valores. Contudo, o autor chama a atenção para o fato de que estas medidas podem ser fortemente influenciadas por valores discrepantes, os quais podem ser observados, principalmente, na Tabela 14, mas que não foram descartados por enquanto. Além dessas medidas, a Tabela 15 apresenta outras, com destaque para a mediana, a moda, o erro padrão, o coeficiente de variação etc.

Quanto ao desvio padrão da equipe L001, este resulta em 930,57 URs, o que significa um grau de dispersão alto em relação a média. Já, o coeficiente de variação fica em 45%. Segundo Fonseca e Martins (1984), quando o coeficiente de variação apresenta valor menor ou igual a 10% em relação a média, tem-se pequena variabilidade; quando maior que 10% e menor ou igual a 20%, tem-se média variabilidade; e acima de 20% tem-se grande variabilidade. E, é neste sentido que o coeficiente de variação da equipe L001, estatisticamente pode ser considerado de alta variabilidade¹⁵.

Enfim, para o desvio padrão apresentado nesta série, destaca-se a equipe L001 com o maior valor, 930,57 URs, e a equipe L021 com o menor, de 533,82 URs. Mas, quanto ao coeficiente de variação da série, evidencia-se que a equipe L003 apresenta o maior, 61%, enquanto que e a equipe L009 apresenta a menor variação, 32% em relação a média.

Por meio da estatística descritiva, conforme os dados da Tabela 15, e considerando-se somente os meses em que houve produção, num total de 193 observações, busca-se interpretar os valores com destaque para as principais ocorrências em cada equipe, quanto ao menor e maior valor identificado em cada medida, bem como a análise do total das

¹⁵ Apenas para fins de ilustração, no caso de exclusão dos valores extremos – representados pelos meses 3 e 17, conforme já citados – para a produção da equipe L001, pode-se evidenciar um desvio padrão de 564,00 URs e um coeficiente de variação de 28% que, de acordo com Fonseca e Martins (1984), apesar de ainda resultar num valor maior que 20% – grau de variabilidade alto – se apresenta relativamente longe de 45% quando considerados os extremos.

equipes de classe L.

Quanto a média, a equipe L001 apresenta o maior valor em relação as demais equipes e a L007 o menor. Destaca-se que a L001 teve produção ao longo de 21 meses dos 24 levantados, enquanto que a equipe L007 teve produção considerada em apenas 16 meses.

Em termos do erro padrão, observa-se a equipe L003 com o maior valor, 300,31 URs, enquanto que o menor valor é o da equipe L021, com 113,81 URs de variabilidade.

A mediana, que separa o rol dos dados em duas partes com a identificação da posição central de uma série, apresenta o maior valor para a equipe L001, de 2.002,16 URs, e para a equipe L003 o menor valor, de 1.185,00 URs.

De forma geral, com base num conjunto de valores, segundo Barbetta (2001), a média representa a medida de posição central mais adequada quando se supõe que tais valores apresentam uma distribuição razoavelmente simétrica. Contudo, a mediana é uma alternativa que representa a posição central em distribuições muito assimétricas.

A Tabela 15 demonstra, de acordo com os dados de cada equipe, a assimetria¹⁶ ou simetria em termos de produção das equipes. De acordo com Silva et al. (2010), uma distribuição é simétrica quando $\text{média} = \text{mediana} = \text{moda}$, além do que, para uma distribuição assimétrica pode-se ter o seguinte: a) os dados se concentram mais ao lado direito da média, a qual se classifica como assimétrica positiva; ou b) os dados se concentram mais ao lado esquerdo da média, a qual se classifica como assimétrica negativa. Segundo Barbetta (2001), uma das características gráficas em distribuições assimétricas é que a média tende a se deslocar para o lado da cauda mais longa.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 15, referentes a assimetria, os índices das equipes que apresentam uma maior distância de 0 são os das equipes L001 com 1,52 e L007 com 1,49. Quanto as equipes que se encontram mais próximas de 0 – as quais são mais simétricas em relação as demais – destacam-se as equipes L002 com índice igual a 0,00, L008 com -0,01 e L022 com 0,16. Assim, por exemplo, para a equipe L002 que evidencia assimetria de 0,00, os valores da média (1.624,64) e da mediana (1.688,35) são próximos, o que demonstra pouca variabilidade entre os dois, ou seja, esta equipe é quase simétrica em termos de distribuição dos valores apresentados.

¹⁶ Segundo Barbetta, Reis e Bornia (2004), a assimetria representa a concentração dos valores em um dos extremos da distribuição.

Por fim, destaca-se que na última coluna da Tabela 15, para o total da produção das equipes de classe L, apresentam-se os valores da média, mediana, desvio padrão e outros. Assim, para o total das observações, considerando-se a interferência dos valores extremos de cada equipe, o desvio padrão é de 725,73 URs; o coeficiente de variação apresenta um índice de 44%; o grau de curtose, ou seja, a concentração dos elementos da série na área central fica em 2,03, o que indica que a série de dados é mais achatada do que a normal na área central com certa dispersão dos dados; nos dados da assimetria evidencia-se um grau de 0,84, o que significa uma curva menos simétrica, em termos de normalidade da distribuição dos dados.

Deste modo, com o propósito de verificar a normalidade da distribuição dos dados de produção do período, para o total das equipes de classe L, e se os mesmos são afetados pela forma de distribuição, efetuou-se vários testes estatísticos por meio do software StatPlus®, cujo histograma se apresenta na Figura 10.

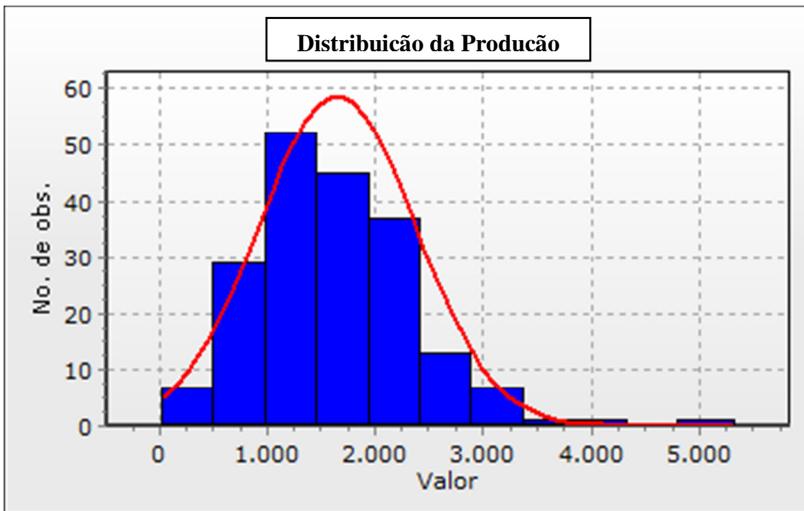


Figura 10 – Teste de normalidade da distribuição da produção

Fonte: Dados da pesquisa.

Assim, com base no teste de Kolmogorov-Smirnov, aperfeiçoado por Lilliefors, os resultados indicam que a distribuição é considerada com evidência sugestiva de normalidade, conforme a Figura 10.

Dado o comportamento sugestivo de curva normal, verifica-se um alongamento da cauda mais para direita e a representação de uma

curva menos achatada. Tal fato se confirma pelo grau da curtose apresentado de 2,03, o que indica mais dispersão dos dados no decorrer da série que compreende 193 observações. De acordo com a média verificada de 1.641,14 URs, observa-se que os dados ficam concentrados mais a direita da média o que indica, segundo Barbetta (2001), uma assimetria positiva.

Por fim, vale destacar a importância de se constatar uma distribuição normal para a produção das equipes de classe L, na medida em que tais dados são usados para testes estatísticos de correlação com os custos para os respectivos períodos. Mesmo com a existência de várias equipes com formações diferentes, e muitas vezes divergentes do modelo padrão, observa-se que o resultado da sua produção tende a normalidade, ou seja, pode ocorrer produção tanto acima quanto abaixo da média com, aproximadamente, a mesma probabilidade de ocorrência.

5.4 Análise exploratória dos dados

No início deste capítulo 5 foram traçados alguns objetivos para a apresentação dos dados e sua posterior análise. Neste sentido, após a discussão em torno do sistema de custos da empresa objeto do estudo demonstram-se os custos padrão, médio e efetivo para uma equipe de trabalho num respectivo mês. Posteriormente, no decorrer da descrição dos dados, o estudo foca os custos da mão de obra, ou seja, o custo de transformação do produto, neste caso representado pelos esforços aplicados e executados a uma “Obra de Telecomunicações” por cada equipe de trabalho em campo, ou seja, pelos postos operativos.

As equipes de classe L executam várias atividades (vide Tabela 6), conforme as funções de cada componente da equipe (vide Tabela 7), e para estas atividades medidas em URs (baseadas no preço de venda atribuído pela contratante) na execução das obras são atribuídos custos decorrentes das composições das equipes, encargos e incentivos aplicados aos salários conforme o tempo dedicado.

Neste sentido, evidencia-se o levantamento do custo e a capacidade de processamento de 1.800 URs por posto operativo, em termos de padrão mensal, decorrente de um potencial produtivo de 07 (sete) profissionais (vide item 5.1.1 e Tabela 8). No entanto, na variável “produção”, conforme dados da Tabela 14, identificam-se variações para mais ou para menos em relação ao padrão estabelecido. Tal fato pode estar associado ou correlacionado aos dias trabalhados pelas equipes,

bem como pela composição das mesmas, o que levanta a possibilidade de a composição física das equipes – ou seu potencial produtivo – não obedecerem aos padrões pré-estabelecidos.

Para o levantamento dos “custos” de cada equipe foi verificado o período trabalhado e os integrantes com as suas respectivas funções, uma vez que cada função é remunerada de acordo com um grau de responsabilidade atribuído ao exercício da atividade, bem como foi verificado o tempo (dias) que cada equipe dedicou para a realização da produção do período denominada de força de trabalho. Tais levantamentos resultaram nos dados da Tabela 12 e que, a partir de agora, são tratados, também, como força de trabalho de uma equipe de classe L.

Após o levantamento dos dados e categorização das variáveis **custos** (força de trabalho da equipe) e **produção**, realizam-se algumas análises estatísticas na busca por associação entre estas variáveis, bem como se há correlação entre elas. Para tal, considera-se “custos” como **variável X**, ou seja, como variável explicativa ou independente, pois mesmo não tendo produção a equipe permanece e a força de trabalho fica a disposição, e “produção” como **variável Y**, denominada de variável resposta ou dependente, uma vez que quanto mais integrantes existir numa equipe mais força de trabalho e, conseqüentemente, mais produção espera-se encontrar, o que pode evidenciar que há associação entre as variáveis “custos” e “produção”.

Em termos de composição das equipes (força de trabalho), pode-se observar na Tabela 14 que algumas equipes apresentaram valores médios de produção acima do padrão de 1.800 URs, como a L001 com média de 2.057,36 URs e a equipe L006 com 1.990,95 URs. Tais resultados decorrem de uma composição média de 2,19 linheiros e 3,33 ajudantes para a equipe L001 e para equipe L006 de 2,31 linheiros e 2,89 ajudantes, considerando-se, ainda, 01 encarregado da obra e 01 encarregado de classe em cada período. Assim, as equipes apresentam, em média, a seguinte composição: 7,52 funcionários para a equipe L001 e 7,21 para a equipe L006.

Neste sentido, observa-se que há certa variabilidade na composição padrão das equipes quanto às funções exercidas, sobretudo em termos de quantidade de integrantes. Observa-se composições com 04 linheiros e, também, em alguns casos com 05 ou mais ajudantes, bem como a equipe L022 que teve a inclusão de outras funções não pertencentes a formação original como cabistas e emendadores, cujo fato pode alterar os valores dos custos atribuídos a mão de obra, visto

que os trabalhadores são remunerados de acordo com o grau de responsabilidade exercido.

Vale salientar que, no decorrer do período estudado, outros fatores podem ter contribuído para que o número total de integrantes não tenha seguido o padrão estabelecido de 07 profissionais ou de 168 dias de trabalho para um período completo e normal de trabalho. Tais fatores envolvem férias, auxílio doença e outros, e que não foram destacados na presente pesquisa pelo fato de não estarem disponíveis nos relatórios da empresa no momento do levantamento dos dados.

Diante das observações, evidencia-se que a força de trabalho de uma equipe pode variar de um mês para o outro em função de inúmeras possibilidades, o que resulta em produção, também, diferente. Enfim, destaca-se que, independente de haver produção ou não, existe a composição da equipe e esta tem um custo determinado conforme as funções e graus de responsabilidades dos membros das equipes, mas que pode sofrer alterações devido a variabilidade de integrantes quanto as funções exercidas. Por isso, destaca-se na Tabela 14 a produção de cada equipe, a qual se identifica como a variável dependente, ou seja, a “produção” é dependente da variável “custos”,¹⁷ pois, para existir produção, necessário se faz a existência de custo. E, se não ocorrer produção, o custo da equipe se mantém da mesma forma. Neste sentido, subentende-se que a variável “custos” é independente da variável “produção”, conforme definido no capítulo de metodologia da presente pesquisa.

Para subsidiar as análises, uma importante constatação, no entanto, é a divisão do custo pela produção do período que, na Tabela 10 é evidenciado no total 1, e que resulta no custo unitário de R\$ 4,15. Já, quando verificado o custo padrão (vide Tabela 8) o resultado chega a R\$ 3,81 por UR. Assim, é possível que algumas alterações, como composição da equipe ou dias trabalhados a mais ou a menos resultem em alterações significativas nos custos e nos valores unitários em relação ao padrão.

Neste sentido busca-se uma melhor associação dos dados das variáveis por meio da aderência do conjunto de dados de cada tabela apresentada em que, no primeiro caso, a “produção” apresenta certa

¹⁷ O levantamento do custo efetivo de cada equipe obedeceu ao critério de alocação de profissionais destinados à execução das obras – relatório fornecido pela empresa – o que permitiu a identificação de quantos profissionais estavam alocados em cada período na equipe, bem como o respectivo número de dias a disposição.

normalidade, e a variável “custos”, de acordo com os testes de Kolmogorov-Smirnov, evidencia-se com forte tendência contra a normalidade. Algumas observações se apresentam nos respectivos subtópicos como forma de discussão das discrepâncias encontradas.

Enfim, em algumas situações se encontram produção relativamente baixa para um mesmo padrão de custos de equipe, ou o inverso, o que pode indicar a influência de situações como as citadas acima quanto a férias, auxílio doença, equipes com pessoas com mais tempo de serviço (experiência), funções diferentes, mais ajudantes ou mais linheiros, ou condições climáticas mais favoráveis ou menos, fatores que podem alterar os valores dos custos ou a produção das equipes.

5.4.1 Análise geral

A presente pesquisa busca verificar qual a relação entre o custo e a produção em unidades de medida de produção em equipes prestadoras de serviços de telecomunicações do estudo de caso aqui descrito e identificado. Nesta direção, busca-se analisar o grau de correlação das duas variáveis envolvidas – custos e produção – para um caso em que se utiliza de uma unidade de medida denominada Unidade de Rede, o qual apresenta as características da Unidade de Esforço de Produção.

Segundo Bruni (2011, p. 274), “denomina-se simples a análise de correlação ou regressão linear que envolve duas variáveis”. Assim, para o presente caso, dadas as variáveis contínuas, aplica-se o coeficiente de correlação linear simples denominado r de Pearson o que, para o autor, são hipóteses fundamentais para que se obtenha o coeficiente de forma válida:

- a) As variáveis envolvidas são aleatórias e contínuas; e
- b) A distribuição de frequência conjunta para os pares de valores das duas variáveis é uma distribuição normal.

Portanto, inicialmente, busca-se verificar se as 193 observações das variáveis envolvidas cumprem as características apresentadas. Para tal fim, aplica-se o teste de Kolmogorov-Smirnov aperfeiçoado pelo teste de Lilliefors que, segundo Barbetta, Bornia e Reis (2004, p. 277), passa a ser “uma alternativa mais poderosa do que o teste qui-quadrado”.

Diante das afirmações, aplicam-se os testes com as variáveis envolvidas. Na intenção de organizar os dados relativos as duas variáveis, em um primeiro momento efetuou-se a divisão dos custos pela

produção de cada período, o que resultou num valor unitário de R\$ por UR, cuja metodologia foi aplicada para a identificação do custo unitário padrão de R\$ 3,81 por UR na Tabela 8. Assim, para cada mês observado identificou-se um valor unitário que serviu para o teste com auxílio do programa StatPlus®.

O tamanho da amostra para aplicação do teste foi de todos os 193 valores unitários, ou seja, resultado da divisão dos custos pela produção em URs, em que se encontram incluídos os valores discrepantes identificados nas análises anteriores. Como resultado, evidencia-se nesta situação uma média de 4,98, o que demonstra um valor acima do apresentado como padrão de 3,81. Também, evidencia-se um desvio padrão de 2,92 e uma distribuição de frequência das variáveis com evidência forte contra a normalidade, demonstrado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Quanto aos demais testes apresentados no aplicativo, todos rejeitam a normalidade. A Figura 11 demonstra o comportamento das 193 observações resultantes da divisão do custo pela produção em cada mês, para cada equipe.

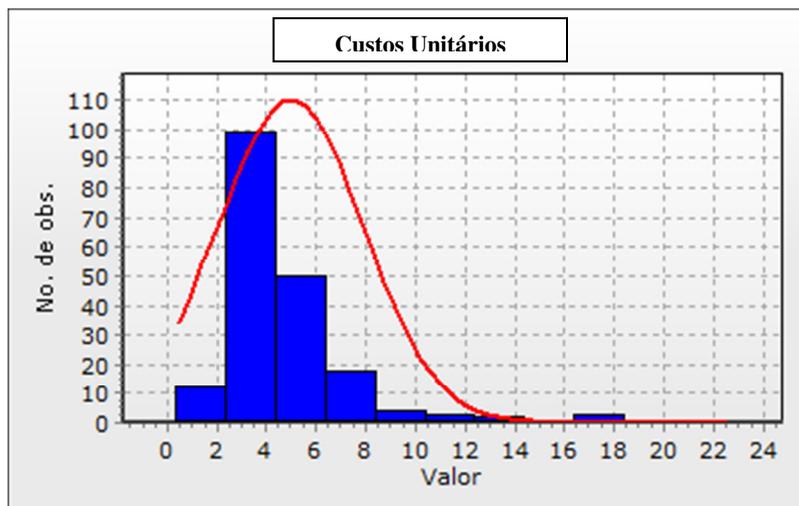


Figura 11 – Teste de normalidade dos 193 custos unitários por UR
Fonte: Dados da pesquisa

No entanto, como o resultado não apresenta normalidade para a distribuição, busca-se alternativa para o estabelecimento dos limites superior e inferior para as quantidades produzidas em UR, com o

propósito de eliminar os valores discrepantes. Para este fim, ajusta-se por meio da média (4,98) menos o desvio padrão de 2,92 que resulta em 2,06 (limite inferior); e a média mais o desvio padrão que resulta em 7,90 (limite superior). Diante disso, desconsideram-se os valores abaixo de 2,06 e acima de 7,90, o que resulta ainda em 172 observações e aplicam-se, novamente, os testes.

Agora, os testes de normalidade demonstram média de 4,31. Contudo, o teste de Kolmogorov-Smirnov apresenta evidência suficiente contra a normalidade, mas o teste de D'Agostino (curtose) aceita a normalidade. A

Figura 12, evidencia a curva normal quanto a distribuição dos dados para este novo teste, com 172 observações.

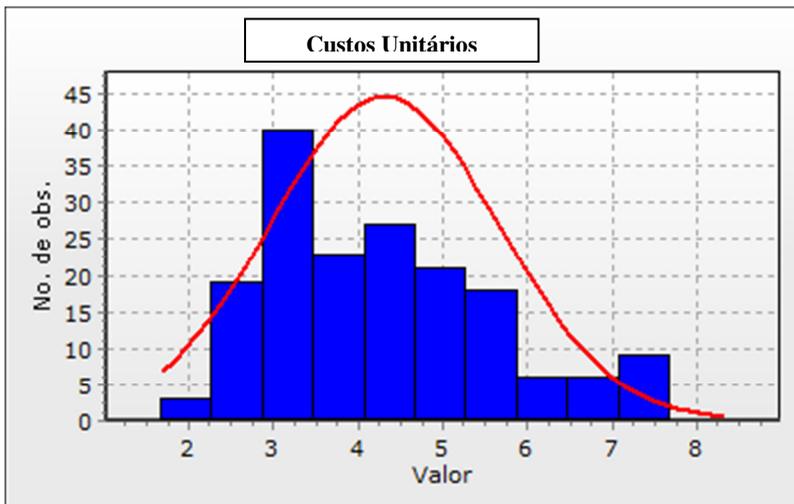


Figura 12 – Curva de normalidade dos 172 custos unitários por UR

Observa-se, na curva de normalidade da Figura 12, que a maioria dos dados se concentram entre os valores 2 e 6. Neste sentido, busca-se nova análise desprezando-se os dados da frequência acima de 6, ou seja os dados que representam a cauda a direita do gráfico da figura 12, o que resulta em uma nova amostra de 154 observações, e aplica-se novamente o teste.

Tal procedimento se justifica pelo fato de se buscar os dados mais próximos possíveis do custo padrão de uma equipe, uma vez que o que se busca no presente estudo é comprovar a coerência no uso de uma

unidade de medida abstrata comum – Unidade de Rede – para as equipes prestadoras de serviço em condições normais de trabalho. Apesar de que valores fora da curva normal também podem apresentar certo grau de correlação, devido a existência de valores mais coerentes com o padrão estabelecido pela empresa, optou-se por aplicar tal procedimento de exclusão de valores discrepantes.

Isto fica em consonância com o princípio das relações constantes da UEP, em que se esperam valores de produção constantes se mantidas as mesmas condições de trabalho para um posto operativo, neste caso, uma equipe de trabalho. Em entrevista junto ao responsável pelos dados, na empresa objeto de estudo, confirmou-se a necessidade pelo estabelecimento de metas e parâmetros de custos e produção dentro de valores considerados normais.

Como resultado desta nova rodada, o teste de Kolmogorov-Smirnov apresenta nenhuma evidência contra a normalidade, bem como o teste de D'Agostino (Distorção) aceita a normalidade. Assim, tal fato se apresenta na

Figura 13 que demonstra a frequência e distribuição dos custos unitários por UR para as 154 observações.

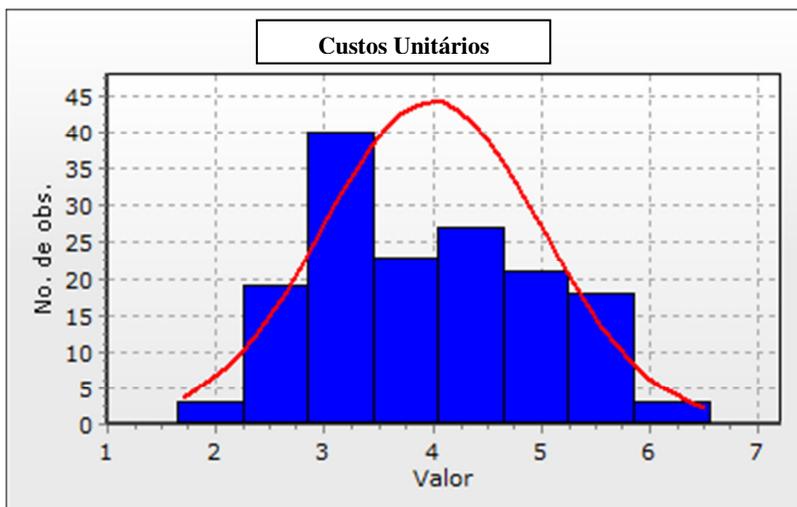


Figura 13 – Curva de normalidade dos 154 custos unitários por UR

Diante da identificação das 154 observações, após aplicação dos testes acima descritos, e pelo fato destas apresentarem características de

variáveis contínuas com uma distribuição de frequência normal, aplica-se a análise estatística do coeficiente de correlação ou r de Pearson no intuito de verificar o grau de correlação entre as duas variáveis envolvidas no presente estudo – custos e produção.

Num primeiro momento, com o propósito de visualizar se as variáveis aqui envolvidas se apresentam correlacionados, aplica-se o diagrama de dispersão em que, segundo Barbetta (2001), os valores das variáveis são representados por pontos, em um sistema cartesiano. Para tanto, a Figura 14 demonstra o gráfico de dispersão com as 154 observações definidas, em que se destacam no eixo X os custos das diversas equipes nos meses observados e a sua correspondência no eixo Y pela respectiva produção para os mesmos meses.

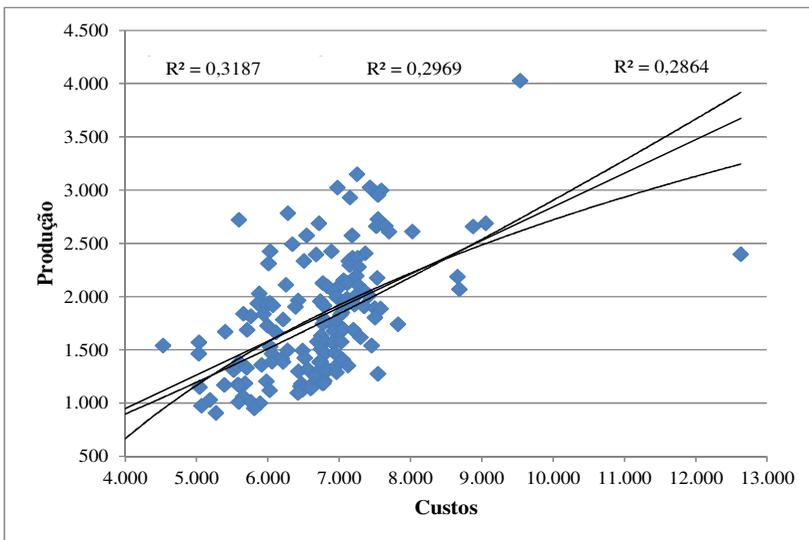


Figura 14 – Dispersão das 154 observações entre custos e produção

Fonte: Dados da pesquisa

O diagrama de dispersão da Figura 14 demonstra uma situação de correlação positiva entre a variável “Custos” e a variável “Produção”, pois os pontos estão em torno de uma linha imaginária ascendente. Segundo Barbetta (2004), valores pequenos de uma variável tendem a estar associados a valores pequenos da outra, e assim a mesma situação acontece para valores grandes.

No topo da Figura 14 demonstram-se os valores do R-Quadrado,

de acordo com a linha de tendência atribuída a regressão. Assim, a forma linear apresenta o coeficiente de R-Quadrado no valor de 0,2864, enquanto a logarítmica 0,2969 e a exponencial 0,3187. Segundo Bruni (2011), a análise de regressão fornece uma função matemática que busca descrever a relação entre as duas variáveis, em que os valores de X (custos) estão diretamente associados aos valores de Y (produção).

Já, a análise da correlação busca determinar um número que expressa uma medida numérica do grau da relação encontrada. Assim, o grau de relação numérica linear entre as variáveis contínuas X (custos) e Y (produção) é determinado por meio da correlação linear simples a qual é denominada como r de Pearson. Contudo, por meio do software Excel, identifica-se o R-múltiplo que demonstra o coeficiente de correlação de Pearson de 0,54, ou seja, o grau de correlação entre as duas variáveis – custos e produção – representa 54%.

De acordo com Barbetta (2004), o valor de r é tão mais próximo de 1 (ou -1) quanto mais forte for a correlação dos dados observados. Portanto, o autor classifica em termos de sentido as expressões positivo ou negativo e, para representar o grau, em termos de força, as expressões fraca, moderada ou forte da correlação. Desta forma, aplicando-se as expressões aos dados evidenciados nas análises estatísticas, identifica-se que as variáveis “custos” e “produção”, quanto ao sentido, apresentam uma correlação positiva e, quanto a força, positiva moderada.

O diagrama de dispersão da Figura 14 permite visualizar alguns outros aspectos importantes, além da correlação dos dados observados, como os pontos discrepantes desta série de dados, ou seja, os pontos fora da linha imaginária. Para Barbetta, Reis e Bornia (2004, p. 340), “este problema surge, principalmente, quando se tem uma amostra de observações pequena e o ponto discrepante estiver numa das extremidades do intervalo de observações de X”.

No entanto, segundo os autores, é prudente buscar a razão da existência destes pontos, o que pode ser uma situação atípica, e recomendam a realização de nova análise sem as observações discrepantes. Em outro momento, Barbetta (2001) sugere que estes dados, quando apresentados, podem ser estudados de forma isolada dos demais dados que apresentam determinada frequência.

Desta forma, observando-se alguns pontos apresentados no gráfico de dispersão da Figura 14, identificam-se os valores correspondentes a alguns pontos com a identificação (na Tabela 14 e na Tabela 12) a quais equipes pertencem. Neste sentido, os valores da

Tabela 16 representam alguns pontos que se distanciam da normalidade sugerida.

Tabela 16 – Dados discrepantes

CUSTOS	PRODUÇÃO	EQUIPE	ITEM
9.539,36	4.024,44	L006	23
12.631,61	2.396,64	L009	15
5.595,79	2.719,98	L022	8
3.996,72	720,85	L021	1

Fonte: dados da pesquisa

Diante dos dados apresentados na Tabela 16, busca-se verificar para estes períodos, identificados pelas observações das equipes, se há alguma situação atípica. Assim, por meio dos dados fornecidos pelos relatórios, levantamentos dos custos e entrevistas junto aos responsáveis pelas informações na empresa, analisam-se de forma isolada alguns pontos identificados na dispersão.

Por exemplo, para o item 23 identificado com a equipe L006, a formação do custo atribuído a este período se origina pela composição da equipe no total de 9 (nove) profissionais, destacando-se 4 linheiros e 3 ajudantes, o que resulta numa força de trabalho de 179 dias, cujos valores interferem diretamente nos custos do respectivo mês. Considerando-se os padrões fixados para a composição da equipe, justifica-se o aumento, visto que o padrão atribuído é de 7 profissionais (conforme Tabela 8) e não 9. O fato é que, nesta situação, há mais profissionais linheiros do que o padrão, ou seja, 4 para um padrão de 2 (salário é maior do que o ajudante), o que afeta o valor dos custos e, conseqüentemente, a produção.

Já, o item 15 correspondente a equipe L009. Quanto a sua composição, a equipe apresenta 14 profissionais, ou seja, além dos encarregados de obra e classe, 3 linheiros e 9 ajudantes, numa força de trabalho total de 403 dias, o que de certa forma justifica o valor atribuído em termos de custos. Mas, o valor da produção não corresponde proporcionalmente ao número de empregados, o que pode resultar, também, de uma situação atípica quanto ao clima, ou dificuldades na execução da obra decorrentes da localidade, as quais, por sua vez, não são identificadas na presente pesquisa.

O item 08, referente a equipe L022, compreende o padrão de 7 profissionais (os encarregados, 3 linheiros e 2 ajudantes) com uma força de trabalho de 163 dias, ou seja abaixo dos dias padrão de 168. Neste período, correspondente aos dados, verifica-se a relação com o mês de

dezembro, em que pode ter ocorrido a situação de férias de alguns integrantes, com conseqüente aumento do custo, mas cuja produção diminui.

Por fim, para o item 001, observa-se a composição para equipe L021 de 4 profissionais, ou seja os 2 encarregados e 2 linheiros, para uma força de trabalho de 93 dias. Neste sentido, identifica-se por meio dos relatórios da empresa que os custos da equipe L003 foram alocados para a equipe L021, que apresentava a produção relativamente baixa em relação ao padrão de 1.800 URs. Tal fato pode ser justificado pelo motivo de que a equipe poderia estar em treinamento ou outros fatores não evidenciados.

Contudo, para completar as análises, em outro momento, busca-se, de forma isolada, correlacionar os custos com a produção do período de cada equipe apresentadas na Tabela 16. Assim, verifica-se que o R-Quadrado da equipe L006 apresenta o índice de 0,6498, o que resulta num grau de correlação de 0,8061, ou seja, 80,61% de correlação positiva forte entre as variáveis custos e produção. No decorrer das atividades da referida equipe sua composição permaneceu em média com 7,21 profissionais.

Já, para a equipe L009 identifica-se o R-Quadrado em 0,2239, o que corresponde ao coeficiente de correlação de 0,4732 ou 47,32%, classificada como correlação positiva moderada. Esta equipe, em média, apresenta a composição de 7,57 profissionais locados, o que fica um pouco acima do padrão estabelecido.

No entanto, a equipe L021 apresenta um R-Quadrado de 0,1663 e uma correlação de 0,4078 ou 40,78%, considerada positiva moderada, quanto a composição da equipe manteve-se em média com 7,31 profissionais. E, a equipe L022 apresenta um R-Quadrado de 0,0206 e uma correlação de 0,1435 ou 14,35%, classificada como positiva, mas fraca. Esta equipe apresenta, em média, uma composição abaixo do padrão de 7 profissionais estabelecidos para o padrão da equipe.

5.4.2 Análise detalhada

As equipes de classe L, identificadas na presente pesquisa, representam os postos operativos, conforme exposto no início do tópico 5.4. E estes, por sua vez, representam uma ou mais operações simples e homogêneas, na medida em que são da mesma natureza para todas as

atividades¹⁸.

Toma-se por base o que preceitua o princípio das relações constantes (KLIEMANN NETO, 1995), segundo o qual um posto operativo possui certo potencial produtivo que não varia no tempo se as características do posto operativo permanecem as mesmas. Neste sentido, aplica-se tal preceito ao presente estudo de caso que tem por característica a prestação de serviços de telecomunicações, em que se consideram como postos operativos as próprias equipes de classe L, conforme exposto anteriormente. Portanto, evidenciam-se as equipes que preenchem os requisitos quanto as características mínimas em termos de composição, ou seja, com um padrão de 7 profissionais conforme já descrito anteriormente (01 Encarregado de Obra, 01 Encarregado de Classe, 02 Linheiros e 03 Ajudantes).

Desta forma, correlaciona-se a produção com os custos destas mesmas equipes, em que, primeiramente, verifica-se a composição de cada equipe para os períodos que obedecem a composição padrão. Além das equipes, identificam-se os períodos, a produção e os custos atribuídos e buscam-se novas inferências.

Esta análise resulta em uma amostra de 72 períodos que respeitam a composição padrão das equipes, e aplica-se a divisão da variável “custos” pela “produção” com a obtenção do resultado dos períodos em URs, cuja média fica em R\$ 4,96 por UR para um desvio padrão de 3,01. Em seguida, apresenta-se por meio do gráfico de dispersão, conforme a Figura 15, o comportamento dos dados da amostra para os 72 períodos em questão.

¹⁸ Estas características estão descritas na Tabela 6, quanto da identificação das atividades exercidas, e na Tabela 7, quanto as funções exercidas pelos integrantes e respectivas quantidades para fins de composição das equipes. Quanto às atividades, desenvolvidas pelas equipes, estas são medidas por uma unidade de medida comum denominada de UR.

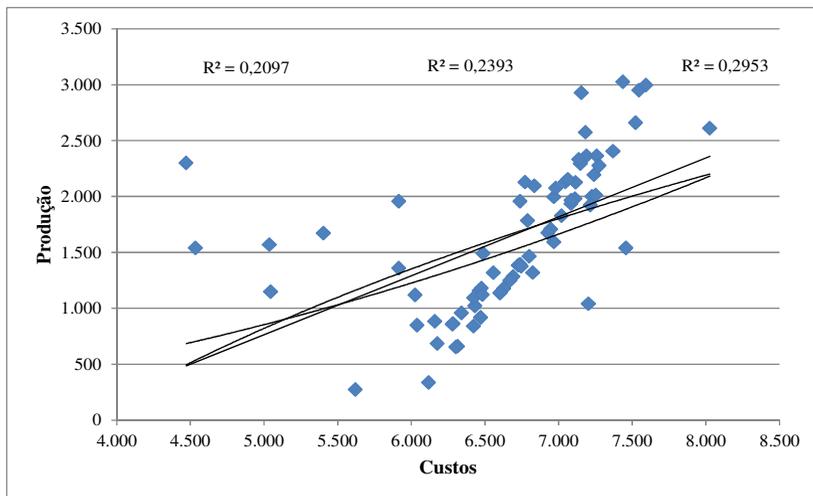


Figura 15 – Dispersão das 72 observ. padrão entre custos e produção
 Fonte: dados da pesquisa.

Assim, pode-se observar pela Figura 15 uma situação de correlação positiva entre as variáveis “custos” e “produção”, cujos pontos estão em torno de uma linha imaginária ascendente. Outros dados evidenciados são quanto as tendências das linhas apresentadas. Verifica-se um R-quadrado na linear de 0,2953, na logarítmica de 0,2393 e na exponencial de 0,2097. Neste sentido o grau de correlação verificado na referida amostra – para o comportamento linear – é de 0,5434, ou seja, 54,34% de correlação entre custos e produção, com uma composição padrão de 01 Encarregado de obra, 01 Encarregado de classe, 02 Linheiros e 03 Ajudantes. Portanto, para esta, apresenta-se um percentual maior quanto a correlação, comparativamente com a amostra de 154 observações demonstrado na Figura 14.

Na busca para a determinação dos limites inferior e superior da amostra aqui em evidência, com objetivo de eliminar os valores discrepantes desta série de dados, considera-se o procedimento estatístico da média – 4,96 – menos o desvio padrão de 3,01, o que resulta em 1,95; e da média mais o desvio padrão de 3,01, o que resulta no limite superior de 7,97.

Após a identificação dos valores inferior e superior, identificam-se os dados que correspondem ao intervalo dos limites aqui definidos e aplica-se nova análise do resultado de 66 observações, conforme se apresenta na dispersão da Figura 16.

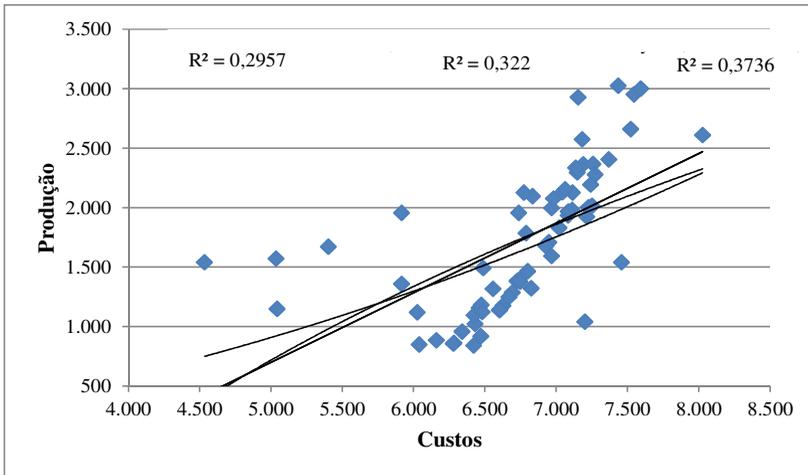


Figura 16 – Dispersão das 66 observações entre custos e produção
 Fonte: dados da pesquisa

Portanto, evidencia-se no diagrama de dispersão, quanto a amostra de 66 observações que correspondem a composição das equipes em termos do padrão estipulado pela empresa e respeitados os limites inferior e superior, um R-quadrado de 0,3736. Para o coeficiente de correlação de Pearson, resulta num percentual de correlação de 0,6112, ou seja, um grau de correlação entre as variáveis “custos” e “produção” de 61,12 %, o que pode ser considerada como uma correlação positiva forte entre as variáveis.

Dentro da amostra de 66 observações, verifica-se que algumas equipes mantiveram períodos maiores quanto a composição padrão, com destaque para as equipes L001, L004 e L005. Assim, de forma isolada, verifica-se o comportamento dos dados destas equipes e o grau de correlação das variáveis envolvidas.

Quanto a equipe L005, esta apresenta uma produção de 11 períodos com a composição padrão, o que resulta num R-quadrado de 0,8605. Em termos de correlação, o índice fica em 0,9276, ou seja, 92,76% de correlação entre as variáveis “custos” e “produção”, a qual é considerada positiva e forte. O diagrama de dispersão da Figura 17 demonstra a dispersão dos dados referente a equipe L005.

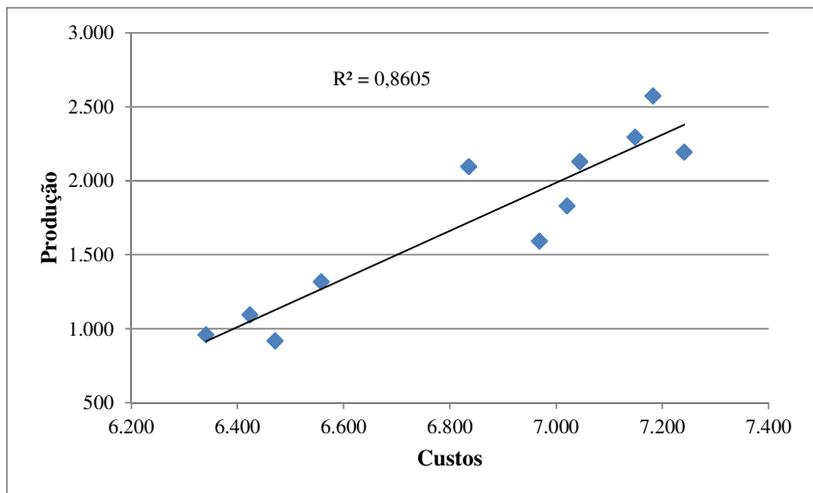


Figura 17 – Dispersão entre custos e produção da equipe L005

Fonte: Dados da pesquisa

Já, a equipe L001 apresenta uma produção de 9 períodos com a composição padrão, para a qual identifica-se um R-quadrado de 0,4306 e um coeficiente de correlação de 0,6562, ou seja, 65,62%, o que, também, é considerada como uma correlação positiva forte.

Por fim, para a equipe L004, em 08 períodos com a composição padrão, identifica-se um R-quadrado de 0,9721, o que resulta num grau de correlação de 0,9860, ou seja, 98,60%, o que significa uma correlação positiva e forte, próxima a 1. A Figura 18 demonstra o comportamento das variáveis para a equipe L004.

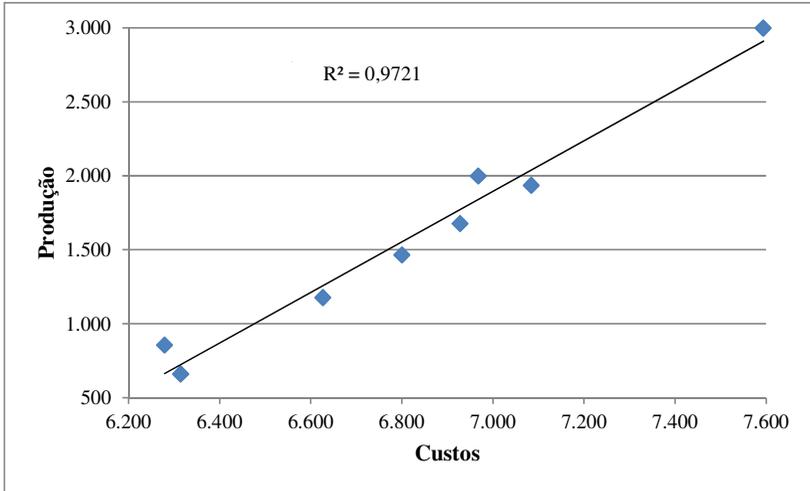


Figura 18 – Dispersão entre custos e produção da equipe L004

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme a Figura 18, observa-se que, para uma formação padrão, conforme estabelecido pela empresa objeto de estudo, encontram-se um resultado coerente para a explicação do relacionamento entre custo de uma equipe e sua respectiva produção.

Enfim, o estudo demonstra que a composição padrão das equipes L005, L001 e L004 nos períodos analisados, mantêm-se constantes e, neste sentido, o grau de correlação, analisado de forma isolada, demonstra-se como positivo e forte, o que cumpre as características do princípio das relações constantes.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Diante do contexto, das novas formas de negócios, do crescimento das organizações de serviços, da complexidade dos processos, da competitividade das empresas que formam a cadeia produtiva do setor de telecomunicações e, conseqüentemente, da gestão dos negócios deste segmento, conclui-se que a gestão dos custos tem se tornado uma necessidade, cada vez maior, no auxílio ao processo decisório.

As características da prestação de serviços, conforme evidenciado na literatura, tornam o processo de controle da produção mais difícil, mas não impedem a sua visualização. Neste sentido, o presente estudo evidencia a utilização de uma unidade de medida de produção aplicada ao setor de serviços, na área de telecomunicações, e demonstra – conforme o descrito no capítulo 4, tópico 4.3 – que a utilização da unidade de medida de produção denominada de UR auxilia na gestão da empresa, nas suas diversas etapas, desde o planejamento, até a execução e o controle das diversas atividades desenvolvidas.

Por conseguinte, a ideia de uma unidade de medida comum no setor industrial, conforme a literatura consultada, já é comumente utilizada. Mas, no setor de serviços, possivelmente devido a algumas características como a intangibilidade e a heterogeneidade dos processos, a aplicação do método se torna mais complexa. Tal fato, muitas vezes, decorre das diversas variáveis que interferem no processo como um todo, na medida em que a prestação de serviços, no geral, é menos estável do que o processo produtivo industrial.

Para tanto, no intuito de validar os pesos atribuídos em UR para as diversas atividades executadas pelas equipes de classe L, e os respectivos custos atribuídos, a presente pesquisa remete ao objetivo geral que é a análise da relação entre os custos e a produção em Unidades de Rede de equipes prestadoras de serviços do setor de telecomunicações.

Para alcançar o objetivo geral aqui traçado, tornou-se necessário dividi-lo em objetivos específicos relacionados às variáveis estudadas. Desta forma, descreveu-se o processo de gestão da produção de serviços da empresa objeto de estudo e identificaram-se os respectivos custos conforme a composição de cada equipe, e levantou-se a produção das equipes de classe L num período de 24 meses na busca por uma explicação estatística para os valores das URs.

De acordo com a metodologia aqui aplicada, o presente estudo

representa uma pesquisa de natureza exploratória e descritiva, e desenvolvida por meio de um estudo de caso em uma empresa de serviços do setor de telecomunicações, com base em relatórios gerenciais e documentos como contratos e seus anexos, bem como em entrevistas não estruturadas com os dirigentes da empresa, cujas conclusões podem ser englobadas em duas categorias principais: quanto a literatura que ofereceu base de sustentação para o estudo e quanto aos resultados das variáveis envolvidas.

6.1 Conclusões quanto a literatura pesquisada

Para dar fundamento aos objetivos estabelecidos, foi necessário o aprofundamento dos conceitos sobre os seguintes assuntos: gestão nas organizações, quanto às funções planejamento, execução e controle; gestão de custos: sistemas de custeio, métodos e UEPs; e gestão de custos em empresas prestadoras de serviços: telecomunicações.

A revisão da literatura, quanto a gestão nas organizações, permitiu identificar que a ainda não se dispõe de uma visão ampla sobre a palavra gestão. O termo gestão, bem como a administração, é genérico e ambíguo no sentido de sua definição. Para Boisvert (1999) e Frezatti (2009), o conceito de gestão faz parte do mundo dos negócios e, a partir da filosofia da empresa, o processo transcorre e acontece por meio dos principais elementos: planejamento, execução e controle.

No que se refere à revisão bibliográfica sobre a gestão de custos, evidencia-se que há a necessidade, em algumas situações, de se adaptar as informações da contabilidade financeira para dar suporte ao processo de gestão e tomada de decisão, ou seja, as informações necessitam ser complementadas com as informações da contabilidade de custos e da gerencial. Neste sentido, a gestão de custos exige uma compreensão profunda da estrutura de custos da empresa, pelo fato que os custos de atividade e processos não são evidenciados nas demonstrações financeiras (HANSEN; MOWEN, 2001; MAHER, 2001; ENDENBURG; WOLCOTT, 2007).

Quanto aos sistemas de custos, conclui-se que um sistema de custos é constituído por diretrizes baseadas na ciência e por meio de um conjunto de procedimentos e técnicas que, com a sua utilização, de forma organizada, conduz ao resultado esperado (BORNIA, 2002; LEONE, 2004; DIEHL; SOUZA, 2009).

Quanto aos métodos de custeio, identificam-se, para Leone

(2004) três principais: absorção; custeio variável e o ABC. Estes representam os que são aceitos como verdadeiros ou como norma. Neste sentido, e de acordo com as considerações e definições apresentadas, na revisão da literatura, conclui-se que as organizações, assim como o caso estudado, buscam acompanhar a evolução do ambiente competitivo e, para tanto, utilizam modelos com base nos princípios norteados pela ciência. Ainda, para o caso estudado, convém destacar que o seu sistema de gestão de custos incorpora, além dos conceitos dos métodos destacados, os conceitos do Método das UEPs para fins de mensuração física das atividades.

Para os métodos evidenciados, além da discussão acerca dos termos empregados, buscou-se identificar a utilização dos métodos nas empresas de serviços. Assim, identificou-se a aplicação, no ramo de serviços hospitalares, do RKW, bem como a aplicação de um modelo híbrido, composto pelos conceitos do ABC e do método das UEPs. O ABC foi evidenciado por Atkinson et al. (2000) em uma aplicação no setor de telecomunicações que, devido as agências reguladoras determinarem os preços com base em normas pré definidas politicamente, a empresa buscou alternativas para se adequar as regras, utilizando-se do método para a tomada de decisão.

O método ABC é considerado o método de custeio mais adequado para dar suporte ao processo de tomada de decisão em ambientes complexos, como o setor de telecomunicações (BORNIA, 2002; BRIMSON, 1996; HIRSH, 2000; COKINS; HICKS, 2007; MAJID; SULAIMAN, 2008).

Contudo, algumas pesquisas como as de Beuren e Roedel (2002), Khoury (1999), Azevedo, Santos e Pamplona (2004), identificaram a utilização do ABC, mas evidenciaram que algumas organizações desistiram do seu uso em função da complexidade e identificaram-se alguns fracassos em termos de aplicação nas empresas de serviços.

Como nova proposta, Kaplan e Anderson (2007) apresentam o TDABC, com o propósito de ser mais simples. Na pesquisa de Souza et al. (2009) foram identificados estudos empíricos sobre as vantagens e dificuldades do método. Evidencia-se, na maioria dos estudos apresentados, que com a aplicação do método não foram observadas dificuldades relevantes, mas foram identificados obstáculos na definição das equações de tempo, e que há a necessidade de mais estudos críticos a respeito do método TDABC.

Quanto ao método Cifras de Equivalência, Kliemann Neto, Götze e Walter (2005) evidenciam que, aparentemente, parece ser inadequado

para as empresas modernas. No entanto, o método das UEPs oferece alternativas para a gestão da produção, pelo fato de contribuir de uma forma mais efetiva para as empresas modernas, sobretudo para as empresas prestadoras de serviços.

Contudo, para o método das UEPs constata-se, na revisão da literatura, pouca aplicação em empresas prestadoras de serviços, o que pode ser decorrente da falta de pesquisas voltadas para este setor, bem como devido as suas características, pois os esforços aplicados para a execução das atividades tendem a variar conforme o que é desenvolvido. Desta forma, podem-se ter atividades que apresentam grande esforço físico, que exigem habilidades e conhecimentos variados, e que seja necessário uma variedade de unidades, para que desta forma seja efetuada uma medição mais acurada das atividades envolvidas no processo da prestação de serviços.

Quanto a gestão de custos em empresas prestadoras de serviços, para Hansen e Mowen (2001) e Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005), as diferenças em relação ao setor manufatureiro criam a necessidade de abordagens gerenciais específicas para organizações de serviços. Assim, conclui-se que de acordo com o crescimento da área de serviços há a necessidade de buscar métodos, modelos e procedimentos para auxiliar este segmento na gestão dos custos e na utilização da informação para tomada de decisão.

Quanto aos modelos de custeio, identificados na literatura, evidencia-se que não há um modelo de custeio específico ou direcionado para as organizações de serviços. O que ocorre é a adaptação de modelos já desenvolvidos e de certa forma adequados a realidade de cada organização. Assim, o capítulo 4 do presente estudo procurou dar ênfase ao ambiente do estudo, ou seja, para as particularidades do setor de telecomunicações. Foram abordados o histórico do setor e os aspectos regulatórios. Observa-se que as mudanças tecnológicas e regulatórias sofridas no decorrer dos últimos anos transformou o setor, consequentemente com o direcionamento das empresas para a busca por uma gestão mais eficiente dos seus processos e dos custos envolvidos.

Já, o tópico 4.2 caracterizou o estudo de caso e, no decorrer da descrição, foram evidenciados alguns aspectos relacionados com a literatura, dentre os quais: a) a empresa se enquadra na cadeia produtiva apresentada na Figura 3, e insere-se no primeiro setor, acesso a rede pública; b) utiliza meios informatizados para a gestão dos seus custos, cujo sistema é denominado de SIGTEL (Sistema Integrado de Gestão em Telecomunicações).

Quanto ao processo produtivo da empresa, evidencia-se a aplicação das funções da gestão, e identificadas na literatura como o planejamento que consiste na elaboração do plano e definição de parâmetros para execução de uma obra. Quanto a execução, esta desencadeia o processo de solicitação de material e definição das equipes para a execução. E, quanto ao controle, verifica-se que este se dá nas diversas etapas e atividades de execução da obra, no planejamento com a previsão dos resultados (orçamentação), no processo de execução e consolidação das informações nos relatórios e suporte para comparação entre o real e o previsto e a verificação por meio da Relação Detalhada, o que permite a empresa fazer correções e aplicar medidas preventivas.

Conforme as características analisadas, nos processos desenvolvidos pela empresa, observa-se por meio dos relatórios, a utilização de diferentes métodos (custeio híbrido) com propósitos diferenciados: a) UEP, para medição e controle da produção das equipes, cujo objetivo é gerencial; b) Absorção que, além de gerencial, tem objetivo contábil-financeiro, como método para mensuração dos custos envolvidos em cada equipe (centro de custos); e c) ABC para planejamento e controle dos serviços realizados.

Neste sentido, o estudo de caso em uma empresa do setor de serviços na área de telecomunicações que utiliza uma unidade de medida denominada UR (Unidade de Rede), para a gestão dos serviços executados, identifica-se, quando confrontadas com o exposto na literatura, com algumas características aplicadas a Unidades de Esforço de Produção, tais como: a) O uso da UR para um conjunto de atividades desenvolvidas pela estrutura produtiva da empresa; b) Unificação e o controle da produção são feitos em função dos esforços despendidos pelos diversos postos operativos (equipes de classe L); e c) as equipes mantêm o potencial produtivo quando se mantêm as mesmas características em cada posto operativo, ou seja, a mesma composição da equipe em diferentes períodos, o que está em consonância com o princípio das relações constantes do método das UEPs.

6.2 Conclusões quanto as variáveis envolvidas

Para a variável “custos” quanto aos dados absolutos evidencia-se um total dos custos para o período de R\$ 1.277.920,18, para uma produção total de 316.739,96 URs. Já, para os dados analisados de

forma isolada, observa-se que a equipe L001 apresenta a maior média em termos de custos, no período, no valor de R\$ 7.240,62, acima do custo padrão definido de R\$ 6.850,03. Quanto a menor média, a equipe L021 apresenta o valor de R\$ 5.851,48.

Contudo, algumas equipes apresentaram dados discrepantes em relação às demais, como o caso da equipe L009 com R\$ 495,07 de erro padrão, bem como uma dispersão dos dados. As outras equipes apresentam certa normalidade em termos de distribuição.

Quanto a aplicação do teste de normalidade com os dados da variável “custos”, este apresenta, inicialmente, evidências contra a normalidade. Conclui-se que tal evento se dá pelo fato de que algumas equipes apresentarem valores absolutos discrepantes em relação a média de R\$ 6.621,34, o que pode ter ocorrido devido as características físicas das obras executadas no período, quanto ao local, dificuldade de execução, ou outros fatores o que pode ter levado a uma composição da equipe diferente da padrão estabelecida e, conseqüentemente, com alterações no padrão dos valores dos custos.

Com o objetivo de verificar o comportamento da variável produção foram efetuadas algumas inferências estatísticas. Assim, quanto ao total, as equipes de classe L produziram 316.739,96 URs ao longo do período, com uma média de 1.641,14 URs mensais, abaixo do padrão estabelecido, e um desvio padrão de 725,73 URs. Já, o coeficiente de variação, para as equipes, apresentou valores acima de 20% o que é considerado de grande variabilidade, o que necessitou de análises individualizadas.

Nos dados referentes a produção, destacam-se alguns valores absolutos como os da equipe L001 com a maior produção do período, num total de 43.204,46 URs e média mensal de 2.057,36 URs, o que resulta numa produção média acima do padrão estabelecido pela empresa de 1.800 URs mensais. Mas, na maioria das equipes analisadas, estas apresentaram valores abaixo do padrão estabelecido.

As equipes, analisadas de forma isolada, apresentam alguma assimetria, dentre as quais as equipes L002, L008 e L016, com uma variabilidade menor em relação às demais. Diante da variabilidade apresentada no rol das 193 observações, buscou-se verificar os dados quanto a sua distribuição, por meio do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, aperfeiçoado por Lilliefors, o que apresentou uma distribuição com evidência sugestiva de normalidade.

Desta forma, conclui-se que, mesmo com a existência de várias equipes com formações diferentes e muitas vezes divergentes da

formação padrão, os resultados da sua produção tendem a normalidade, o que possibilita que tais dados sejam usados nos testes estatísticos de correlação com os seus respectivos custos de produção.

Verificou-se, na análise exploratória dos dados, quanto a variável “produção”, variações para mais ou para menos em relação ao padrão estabelecido. Como possibilidades para tais divergências, podem se associar aos dias trabalhados pelas equipes (força de trabalho) ou pela própria composição das equipes que não seguiram a composição padrão estabelecida.

Porém, os valores discrepantes foram excluídos para fins de análise do correlacionamento entre as duas variáveis principais envolvidas na pesquisa, quais sejam custos e produção, no sentido de verificar se a utilização da unidade de medida de produção denominada UR apresenta coerência em termos dos pesos estabelecidos para as diversas atividades desenvolvidas na área de telecomunicações. Assim, buscou-se verificar se a variável “custos” apresenta uma boa correlação com a variável “produção”, ao longo de um período de 24 meses de observação. Para tanto, primeiramente organizou-se as variáveis de forma unitária, ou seja, aplicando-se a divisão dos custos pela produção do respectivo mês, o que resultou na média de R\$ 4,98 por UR, valor acima do padrão de R\$ 3,81, e desvio padrão de R\$ 2,92. Na aplicação do teste de Kolmogorov-Smirnov, há uma evidência forte contra a normalidade, num primeiro momento.

Posteriormente, das 193 observações iniciais, diante da evidência forte contra a normalidade, aplicou-se o limite inferior de 2,06 e limite superior de 7,90, o que resultou em 172 observações. Os testes, ainda, apresentaram evidência suficiente contra a normalidade para o teste de Kolmogorov-Smirnov. Mas, o teste de D’Agostino aceitou a normalidade. Assim, após observações efetuadas, analisou-se a distribuição de frequência dos dados, e conforme a Figura 12, desprezou-se os dados da frequência 6 para cima, resultando em 154 observações, as quais, então, foram analisadas. Como resultado disso, observou-se no teste de Kolmogorov-Smirnov nenhuma evidência contra a normalidade, bem como o teste de D’Agostino (Distorção) aceitou a normalidade.

Por conseguinte, com base nas 154 observações finais, por meio do gráfico de dispersão, analisou-se o comportamento das duas variáveis principais: custos e produção. Quanto as linhas de tendências e regressão, evidenciou-se um $R^2 = 0,2864$. Verificou-se que os valores de X (custos) estão diretamente associados aos valores de Y (produção).

Diante disso o coeficiente de correlação de Pearson, conforme as 154 observações, apresentou uma correlação de 0,54, ou seja, 54%. Desta forma, conclui-se que o grau de correlação entre às variáveis “custos” e “produção” é de 54%, ou seja, é uma correlação positiva moderada, o que demonstra que entre as variáveis estudadas há uma boa representação.

Em linhas gerais, pode-se concluir que, independentemente da diversidade de atividades realizadas pelas equipes em termos de execução das obras, o resultado da soma de tais atividades – que representa a produção mensal de cada equipe – apresenta boa correlação com os respectivos custos de produção – neste caso representado pela soma dos salários diretos e encargos incidentes sobre cada um dos membros de cada equipe de classe L. Vale lembrar que a formação da equipe leva a um custo mensal como resultado do número de funcionários e suas respectivas especialidades, o que influencia diretamente na produção mensal da equipe.

Por isso, a constatação de que existe uma boa correlação (54%) entre as variáveis pesquisadas, em termos gerais, para as equipes de classe L, no desenvolvimento das diversas atividades que compõem uma obra de telecomunicação, pode ser considerada como um resultado moderado. Assim, pode-se concluir que o resultado encontrado sugere uma boa representação numérica para o uso da Unidade de Rede como unidade de medida de produção para os serviços de telecomunicações no caso estudado.

Contudo, o gráfico de dispersão possibilitou identificar alguns dados discrepantes ocorridos nas equipes L006, L009, L022 e L021. De forma isolada, observou-se um número maior de profissionais na composição das equipes L006 e L009. Já, para a equipe L022 constatou-se menos dias trabalhados e na equipe L021 um número menor de pessoas na sua composição, cujos fatos podem ser derivados de diversos aspectos conforme identificados nas análises. Individualmente, para a análise do grau de correlação destas equipes, somente a equipe L006 apresentou uma correlação positiva e forte, ou seja, de 80,61%. Um dos fatores evidenciados foi a composição da equipe que apresentou em média 7,21 profissionais, cujo fato pode estar relacionado a maior quantidade de profissionais de determinada função. As demais equipes apresentaram correlação positiva moderada, e a equipe L021 positiva, mas fraca.

Na literatura pesquisada, um dos princípios aplicados ao método das UEPs é o das relações constantes. Assim, fundamentando-se os

resultados da presente pesquisa com base nos seus pressupostos teóricos, identificou-se as equipes que apresentaram a mesma composição em termos de número de profissionais, conforme o padrão estabelecido, o que resultou em uma amostra de 72 observações. Assim, após as inferências estatísticas, evidenciou-se um $R^2 = 0,2953$ o que representa um grau de correlação de 54,34%, ou seja, positiva e moderada, porém, não muito diferente dos resultados encontrados sem tal procedimento de seleção da amostra.

Contudo, com a aplicação do limite inferior de 1,95 e do limite superior de 7,97, obteve-se uma amostra final de 66 observações, a qual evidenciou um $R^2 = 0,3736$, e um grau de correlação de 61,12%. Este resultado sim representa uma correlação positiva e forte entre as variáveis “custos e produção”, quando observado sob a ótica da composição padrão das equipes. Conclui-se que, desta forma, se as equipes mantêm a sua composição padrão, existe uma boa correlação entre as variáveis testadas, o que sugere um bom uso dos pesos em URs atribuídos para as diversas atividades envolvidas na produção de uma obra de telecomunicações. Portanto, os pesos atribuídos às diversas atividades executadas indicam coerência, até certo ponto, o que possibilita medir e comparar diferentes atividades neste setor de serviços. Vale lembrar que um índice próximo do perfeito – correlação de 100% – entre as variáveis pesquisadas não pode ser encontrado devido a existência de outras variáveis intervenientes no processo de execução de obras como as questões climáticas, características físicas tanto das localidades quanto das pessoas envolvidas nas equipes, grau de dificuldade etc.

Algumas equipes apresentaram períodos maiores de trabalho em termos de número de meses (observações), quanto a composição padrão. Desta forma, também, analisou-se as equipes L005, L001 e L004 de forma isolada, no sentido de buscar uma coerência interna quanto a produção. Como resultado, obteve-se que na equipe L005, com 11 períodos, conforme a Figura 17, evidenciou-se um grau de correlação de 92,76% – considerada positiva e forte – o que demonstra que esta equipe apresenta uma coerência entre a formação da equipe, representada pelos custos com mão de obra, e os pesos atribuídos às diversas atividades que formam a produção mensal. Em relação a equipe L001, para um período de 9 meses com a composição padrão, evidenciou-se uma correlação de 65,62%, também considerada positiva e forte. Porém, a equipe L004, para 8 períodos, apresentou uma correlação de 98,60%, considerada como positiva e forte, próxima a 1.

Conclui-se que, nesta situação, com os critérios acima aplicados, observando-se a composição padrão das equipes, as quais se mantiveram constantes durante os períodos analisados, os pesos atribuídos às atividades, nas condições apresentadas, são sugestivamente adequados, inclusive em alto grau de correlação, pelo menos em termos de coerência interna numa mesma equipe. Contudo, em termos comparativos entre as equipes, o mesmo pode não ser observado, devido as características próprias das pessoas que compõem as diversas equipes de trabalho, o que pode ser comprovado pela correlação que oscilou entre 54% e 61%, quando os dados foram analisados conjuntamente, sem e com a exclusão das discrepâncias, respectivamente.

Por fim, diante dos dados analisados e dos graus de correlação resultantes dos processos que envolvem a gestão da empresa objeto do estudo, por meio de uma unidade de medida da produção denominada Unidade de Rede (UR), a pesquisa sugere que existe uma coerência entre os pesos atribuídos as diversas atividades executadas no período analisado e que envolvem a execução de obras de telecomunicações para o caso, conforme demonstrado pelo relacionamento entre as variáveis “custos” e “produção” das equipes de classe L.

Assim, o uso de uma unidade de medida comum para a prestação de serviços, conforme o caso estudado, fornece condições para que as mais diversas atividades sejam planejadas, executadas e controladas em níveis de eficiência e eficácia pré-estabelecidos o que possibilita medir e comparar a produção das mais diversas atividades.

6.3 Recomendações

Para além dos resultados encontrados no presente estudo, outras pesquisas podem contribuir com o refinamento deste, principalmente no que se refere às restrições identificadas ao longo da complexidade do processo produtivo.

Portanto, recomenda-se que futuras pesquisas sejam realizadas com os mais diversos propósitos, como:

- Utilização de outras variáveis como horas dedicadas a cada atividade no lugar de custos para, também, se testar o correlacionamento com a produção;
- Realização de testes de variáveis intervenientes nos custos e na produção, que possam ser identificadas como, por exemplo, as habilidades na composição física das equipes,

entre uma composição baseada em número maior de linheiros ou de ajudantes.

- Aplicação do modelo TDABC, com a identificação das equações de tempo para as atividades envolvidas;
- Elaboração de simulações baseadas em programação linear para a comprovação dos pesos atribuídos em URs as diversas atividade que compõem a classe L, bem como as demais classes de serviços;
- Aplicação de método das UEPs a outros segmentos prestadores de serviços, no intuito de confrontar os resultados com os da presente pesquisa.

7 REFERÊNCIAS

ACKOFF, Russell Lincoln. **Planejamento empresarial**. Rio de Janeiro: LTC, 1976.

ALLORA, Valério; OLIVEIRA, Simone E. de. **Gestão de custos: metodologia para a melhoria da performance empresarial**. Curitiba: Juruá, 2010.

AMBONI, Nério. **Metodologia para elaboração de trabalhos acadêmicos e empresariais**. Florianópolis: ESAG/UEDESC, 1995.

ANATEL (Brasil) Agência Nacional de Telecomunicações. **Documento de encaminhamento da lei geral das telecomunicações comentando-a**. Brasília, 1996. Disponível em:
<<http://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=331&assuntoPublicacao=>> Acesso em 22/10/2011.

ANDRADE, Eduardo L. de. **Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análises de decisões**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

ANTUNES, Jerônimo; SANTOS, Edilene S. Análise da decisão. In: CORRAR, Luiz J.; THEÓPHILO, Carlos R. (Coord). **Pesquisa Operacional para decisão em contabilidade e administração: Contabilometria**. São Paulo: Atlas, 2004.

ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Fundamentação do Método das Unidades de Esforço de Produção**. 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1988.

ARAGÃO, Alexandre. **Agências reguladoras e a evolução do direito administrativo econômico**. Rio de Janeiro: Forense, 2002.

ATKINSON, et al. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.

AZEVEDO, Henrique Siqueira de; SANTOS, Mayara Cristina Seixas; PAMPLONA, Edson de O. Utilização do Sistema de Custeio ABC no Brasil: Uma Survey entre as 500 Maiores Empresas. In: XI

CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2004, Porto Seguro.
Anais... Porto Seguro, Bahia: ABC, 2004.

BARBETTA, Alberto Pedro; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Cezar Antonio. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. São Paulo: Atlas, 2004.

BARBETTA, Alberto Pedro. **Estatística aplicada às ciências sociais**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

BARBOSA, Jonei C. Modelagem e modelos matemáticos na educação Científica. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Universidade Federal de Feira de Santana, v. 2, n. 2, p. 69-85, jul. 2009. Disponível em: <
http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista/numero_2_2009/jonei.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2010.

BARRET, R. Time-Driven Costing: the bottom line on the new ABC. **Business Performance Management**, 2005.

BERNARDES, S. **Implementação do Método da Unidade de Esforço de Produção (UEP) em uma Pequena Indústria Moveleira em Santa Catarina**: Estudo de Caso. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

BEUREN, Ilse Maria; ROEDEL, Ari. O uso do custeio baseado em atividades – abc (*activity based costing*) nas maiores empresas de Santa Catarina. **Revista Contabilidade Finanças**, São Paulo, n. 30, p. 7-18, setembro/dezembro 2002.

BEUREN, Ilse Maria; SILVA, Márcia Z. da; SANTOS, Paulo Sergio A.; KLOEPPPEL, Nilton R. Métodos de Custeio: Uma Meta-Análise dos Artigos Publicados no Congresso Brasileiro de Custos no Período de 1994 a 2010. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2011. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABC, 2011.

BOISVERT, Hugues. **La comptabilité de management**: prise de décision et gestion. 2. ed. Montreal: ERPI, 1999.

BORGERT, A.; SILVA, M. Z. da. Método de custeio híbrido para gestão de custos em uma empresa prestadora de serviços. In: IX CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, 2005, Itapema. **Anais...** Itapema: ABC, 2005.

BORGERT, Altair; BAGATINI, Fabiano Marcos; WIGGERS, Ariovaldo Canani; BORNIA, Antonio Cezar. Análise estatística dos valores das atividades de prestação de serviços em obras de telecomunicações. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABC, 2006.

BORNIA, A. C. **Análise dos Princípios do Método das Unidades de Esforço de Produção.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1988.

BORNIA, A. C. **Mensuração das Perdas dos Processos Produtivos: Uma Abordagem Metodológica de Controle Interno.** 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995a.

BORNIA, A. C. A Utilização do Método da Unidade de Esforço de Produção na Quantificação das Perdas Internas da Empresa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS, I, 1994, São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo: Unisinos, 1995b.

BORNIA, Antonio Cezar; **Análise gerencial de custos:** aplicação em empresas modernas. Porto Alegre: Bookmann, 2002.

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos em empresas modernas.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BORNIA, Antonio Cezar; PEIXE, Blênio César Severo; MARTINS, Arnaldo. Utilização do método da unidade de esforço de produção e custeio baseado em atividade na mensuração dos custos de produção aplicado em indústria farmacêutica de fitoterápicos – um caso prático. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABC, 2010.

BRASIL TELECOM. **Manual de rede de acesso da Brasil Telecom**. Florianópolis, 2000. Documento interno.

BRIMSON, J. A. **Contabilidade por atividades**: uma abordagem de custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1996.

BRUGGEMAN, W.; ANDERSON, S. R.; LEVANT, Y. Modeling logistic costs using time-driven ABC: a case in a distribution company. Working papers of faculty of economics and business administration, Ghent University, Belgium 05/332. Ghent University, Faculty of Economics and Business Administration, 2005.

BRUYNE, P. de et al. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**. 2.ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1982

BRUNI, Leal Adriano; FAMÁ, Rubens. **Gestão de custos e formação de preços**: com aplicações na calculadora HP 12C e Excel. São Paulo: Atlas, 2010.

BRUNI, Adriano Leal. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. São Paulo: Atlas, 2011.

CASOTTI, Fábio. **Desafios para a análise de impacto regulatório no setor de telecomunicações**: a AIR e o dinamismo tecnológico. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso. (Especialização) – Instituto Nacional de Telecomunicações, Brasília, 2010.

CONFESSOR, Kliver L. A. et al. Análise comparativa dos métodos de custeio “unidades de esforço de produção” e “unités de valeur ajoutée”. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABC, 2010.

COKINS, G.; HICKS, D. Where does the ABC fit amongst the clutter of managerial accounting? **Cost Management**. v. 21, n. 2, mar-abr, p. 21-28, 2007

CORRAR, Luiz J.; THEÓPHILO, Carlos R.; BERGMANN, Daniel R.; Regressões. In: CORRAR, Luiz J.; THEÓPHILO, Carlos R. (Coord). **Pesquisa operacional para decisão em contabilidade e administração**: contabilometria. São Paulo: Atlas, 2004.

CUNHA, Antonio Geraldo da. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

DANTAS, Yana Gabrielle C. et al. O perfil dos artigos sobre o método das UEPs nos anais do congresso brasileiro de custos e do encontro nacional de engenharia de produção. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABC, 2009.

DE ROCCHI, Carlos Antonio. **Transferência internacional de tecnologia contábil: um estudo comparativo numa perspectiva geográfico-temporal**. 2007, 345 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

DIAS, Lia Ribeiro; CORNILS, Patrícia. (Coord.). **Telecomunicações no desenvolvimento do Brasil**. São Paulo: Momento Editorial, 2008.

DIEHL, Carlos Alberto; SOUZA, Marcos Antônio de. **Gestão de custos: uma abordagem integrada entre contabilidade, engenharia e administração**. São Paulo: Atlas, 2009.

ELDENBURG, Leslie; WOLCOTT, Susan. **Gestão de custos: como medir, monitorar e motivar o desempenho**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

EVERAERT, Patrícia; BRUGGEMAN, Werner; ANDERSON, Steven R.; LEVANT, Yves. Cost modeling in logistics using time-driven ABC: Experiences from a wholesaler. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. v. 38. Iss: 3, p.172 – 191, 2008.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. **Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

FERREIRA, A. B. H. **Aurélio século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de estatística**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1984.

FREZATTI, Fábio; ROCHA, Welington; NASCIMENTO, Artur R. do; JUNQUEIRA, Emanuel. **Controle gerencial**: uma abordagem da contabilidade gerencial no contexto econômico, comportamental e sociológico. São Paulo: Atlas, 2009.

GALINA, Simone Vasconcelos Ribeiro; PLONSKI, Guilherme Ary. Inovação no setor de telecomunicações no Brasil: uma análise do comportamento empresarial. **Revista Brasileira de Inovação**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 129-155, jan/jun. 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1994.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr., 1995.

GOMES, J.S.; SALAS, J.M. Amant. **Controle de gestão**: uma abordagem contextual e organizacional. São Paulo: Atlas, 1997.

HANSEN, Don R; MOWEN, Maryanne M. **Gestão de custos**: contabilidade e controle. São Paulo: Pioneira, 2001.

HANSEN, Palle. **Håndbog I Regnskabsvaesen**. Copenhague: Branner og Korch, 1966.

HIRSCH, M. L. **Advanced management accounting**. 2. ed. London: Thomson Learning, 2000.

HORNGREN T., Charles. **Introdução à contabilidade gerencial**. 5. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1985.

HORNGREN T., Charles; DATAR, S. M.; FOSTER, G. **Contabilidade de custo**: uma abordagem gerencial. 11. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

IAROZINSKI NETO, A. **A gestão industrial através do método das unidades de esforço de produção.** 1989. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Grandes empresas ganham peso no setor de serviço.** Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1196&id_pagina=1&tutitulo=Entre-2000-e-2006,-grandes-empresas-ganham-peso-no-setor-de-servicos>. Acesso em 06 de março 2011.

IPEA. Carta de Conjuntura n. 1.599 – texto para discussão. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/cc13_completa.pdf>. Acesso em 11 de outubro de 2011.

IUDÍCIBUS, Sérgio. **Teoria da contabilidade.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

KAPLAN, R.S.; ANDERSON, S. R. Time-Driven Activity-Based Costing. **Harvard Business Review**, v. 82, n. 11, p. 131-138, nov. 2004.

KAPLAN, Robert S.; ANDERSON, Steven R. **Custeio baseado em atividade e tempo:** time-driven activity-based costing. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

KAPLAN, Robert S., COOPER, Robin. **Custo e desempenho:** administre seus custos para ser mais competitivo. São Paulo: Futura, 1998.

KHOURY, Carlos Yorghy. ABC – sistema de custos baseado em atividades: uma pesquisa de sua utilização no Brasil. **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, FGV. v. 39, n. 4, p. 55-63, out./dez. 1999.

KLIEMANN NETO, F. J.; GÖTZE, Uwe; WALTER, Fábio. Análise comparativa dos métodos de custeio “Unidades de Esforço de Produção” e “Äquivalenzziffern” (Cifras de Equivalência). In: IX CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, 2005, Itapema.

Anais... Itapema: ABC, 2005.

KLIEMANN NETO, F. J. Gerenciamento e controle da Produção pelo Método das Unidades de Esforço de Produção. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS, 1994, São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo: Unisinos, 1995.

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

KRAEMER, T.H. **Discussão de um sistema de custeio adaptado às exigências da nova competição global**. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – PPGEP/UFRGS, Porto Alegre, 1995. Disponível em:
<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/1431/000176850.pdf?sequence=1>. Acesso em 01 de fevereiro de 2012.>

LEONCINE, Maury. **Sistemática para apuração de custos por procedimento médico hospitalar**. Florianópolis, SC, 2010. 219 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2010. Disponível em:
<<http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS5385-D.pdf>>. Acesso em 27 de janeiro de 2012.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Curso de contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2000.

LEVANT, Yves. George Perrin and the GP cost calculation method: the story of a failure. **Journal accounting, business and financial history**. vol.14, p. 151-181, jul. 2004.

LEVANT, Yves; NIKITIN, Marc. **De l'atelier à l'utopie: consultants et projets de société dans la tourmente (1930 – 1944)**; in « *L'entreprise, le chiffre et le droit* », éditeurs J. G. Degos et S. Trébuçq, Bordeaux (2005), pp. 237-256

LUNKES, Rogério João; SCHNORRENBARGER, Darci. **Controladoria: na coordenação dos sistemas de gestão**. São Paulo: Atlas, 2009.

MAJID, J. A.; SULAIMAN, M. Implementation of activity based costing in Malaysia: A case study of two companies. **Asian Review of Accounting**. v. 16, n. 1, p. 39-55, 2008.

MAHER, Michael. **Contabilidade de custos**: criando valor para a administração. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MINAYO, M.C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 3. ed. São Paulo: Hucitec/Abrasco. 1994.

MINTZBERG, Henry. **Managing**: desvendando o dia a dia da gestão. Porto Alegre: Bookman, 2010.

MIRANDA, José Carlos; MARTINS, Luciano. Fusões e aquisições de empresas no Brasil. **Revista Economia e Sociedade**. Campinas, SP, Vol. 14: 67-88, junho 2000. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/docdownload/publicacoes/instituto/revistas/economia-e-sociedade/V9-F1-S14/03-Miranda.pdf>. Acesso em 19 de fevereiro de 2012.>

NAKAGAWA, Masayuki. **Introdução à controladoria**: conceitos, sistemas, implementação. São Paulo: Atlas, 1995.

NAKAGAWA, Masayuki. **ABC**: custeio baseado em atividades. 2. ed. São Paulo. Atlas, 2001.

NETO, Otacílio Dos Santos Silveira; MENDONÇA, Fabiano André de Souza. O equilíbrio de Nash e seus reflexos na teoria dos mercados regulados. **Revista Constituição e Garantia de Direitos**; Vol. 4, n.1. 2011. Disponível em: <<http://www.ccsa.ufrn.br/ojs/index.php/PPGD/article/viewFile/244/309>>. Acesso em 15/11/2011.

OLIVEIRA, Luís Martins de; PEREZ JUNIOR, José Hernandez. **Contabilidade de custos para não contadores**. São Paulo: Atlas, 2000.

PARASURAMAN, A., et al. Understanding customer expectations of

service. **Sloan Management Review**, v. 32, n. 3 p. 39 - 48, Spring 1991.

PARASURAMAN, A., et al. A conceptual model of service quality and its implications for future research. **Journal of Marketing**, v. 49, p.41-50, Fall. 1985.

PEREZ JUNIOR, José Hernandez; OLIVEIRA, Luís Martins de; COSTA, Rogério Guedes. **Gestão estratégica de custos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2009.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 1990.

SÁ, Antonio Lopes de; SÁ, Ana Maria Lopes de. **Dicionário de contabilidade**. São Paulo: Atlas, 1995.

SANTOS, Leandro Salatti; **Gestão estratégica de custos em empresas de terceirização de serviços de instalação e manutenção de redes de telecomunicações**. 2004. 99 f. Dissertação (Mestrado em Economia com ênfase em Controladoria) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SARDINHA, José Carlos; De SOUZA, Átimo Coutinho; De Souza, Jeane Coutinho. A contabilidade de custos nas empresas prestadoras de serviços: um estudo de caso. In. VII CONGRESO DEL INSTITUTO INTERNACIONAL DE COSTOS - II CONGRESO DE LA ASOCIACION ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD DIRECTIVA. - Julho de 2001 - Leon – Espanha. Disponível em: <<http://www.intercostos.org/documentos/Trabajo198.pdf>>. Acesso em: 10/11/2011.

SILVA, Marcia Zanievicz. **Mensuração dos custos de procedimentos médicos em organizações hospitalares: sistematização de um método de custeio híbrido à luz do abc e da uep**. 2006. 159 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SILVA, E. M. et al. **Estatística**: para os cursos de economia, administração e ciências contábeis; 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SCHULTZ, Charles Albino; SILVA, Márcia Zanievicz da; BORGERT, Altair; LAFFIN, Marcos. Produção científica na área de custos no setor de Serviços no período de 2000 a 2004. In: VI CONGRESSO USP CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2006.

SCHULTZ, Charles Albino; SILVA, Márcia Zanievicz da; BORGERT, Altair. É o Custeio por Absorção o único método aceito pela Contabilidade? In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ABC/UFPR, 2008.

SELLTIZ, Claire et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. Tradução de Maria Martha Hubner de Oliveira. 2. ed. São Paulo: EPU, 1987.

SODRÉ, Ulissys. **Modelos matemáticos**. Londrina PR, 2007.

Disponível em:

<<http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pdfs/modelos.pdf>>.

Acesso em 20 de julho de 2010.

SOUZA, Antonio Artur; AVELAR, Ewerton Alex; BOINA, Terence Machado; LARA, Cynthia Oliveira. **Análise dos estudos empíricos realizados sobre o time-driven abc entre os anos de 2004 e 2008**. In: IX CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2009.

TRINDADE, Diamantino Fernandes, TRINDADE, Laís dos Santos Pinto. **As telecomunicações no Brasil**: do segundo império até o regime militar. Instituto Superior de Educação Oswaldo Cruz.

Disponível em:

<<http://www.oswaldocruz.br/download/artigos/social14.pdf>>. Acesso em: 22/10/2011.

TRIPODI, Tony; FELLIN, Phillip.; MEYER, Henry. **Análise da pesquisa social**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora, 1981.

TRIVIÑOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa

qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

WEGMANN, G.; NOZILE, S. The activity-based costing method developments: state-of-the-art and case study. **ICFAI University Journal of Accounting Research**, Forthcoming, p. 1-17, 2008.
Disponível em: <<http://leg.u-bourgogne.fr/wp/1080903.pdf>> Acesso em: 15/01/2012.

XAVIER, G. G. **Uma proposta de abordagem computacional para a metodologia das unidades de esforço de produção**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1988.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 1989.