

Custeio de serviços baseado em unidade de medida de produção: o caso de uma empresa do setor de telecomunicações

Mara Juliana Ferrari (UFSC) - mara@rossa.com.br

Altair Borgert (UFSC) - borgert@cse.ufsc.br

Resumo:

Devido à complexidade para a realização de uma obra de telecomunicações, tanto no que se refere a medição quanto ao controle da prestação de serviços, a empresa objeto de estudo utiliza uma unidade de medida de produção denominada Unidade de Rede – UR. Assim, por meio de uma pesquisa exploratória e descritiva, caracterizada como estudo de caso, analisa-se o relacionamento entre os “custos” e a “produção” em URs de equipes prestadoras de serviços de telecomunicações. A coleta de dados se dá por meio de relatórios gerenciais, considerando-se a produção mensal e os respectivos custos das equipes de classe L, para um período de 24 meses, com uma abordagem predominantemente quantitativa. Após inferências estatísticas, 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 dos extremos, verifica-se correlação de 54% entre as variáveis envolvidas, enquanto que para uma amostra reduzida de 66 observações gerais, evidencia-se um grau de correlação de 61,12%. Individualmente, a equipe L004 apresenta uma correlação de 98,60%, somente para os meses de formação padrão. Conclui-se que, para os meses em que as equipes se mantiveram constantes, 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.

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

Área temática: *Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos*

Custeio de serviços baseado em unidade de medida de produção: o caso de uma empresa do setor de telecomunicações

Resumo

Devido à complexidade para a realização de uma obra de telecomunicações, tanto no que se refere a medição quanto ao controle da prestação de serviços, a empresa objeto de estudo utiliza uma unidade de medida de produção denominada Unidade de Rede – UR. Assim, por meio de uma pesquisa exploratória e descritiva, caracterizada como estudo de caso, analisa-se o relacionamento entre os “custos” e a “produção” em URs de equipes prestadoras de serviços de telecomunicações. A coleta de dados se dá por meio de relatórios gerenciais, considerando-se a produção mensal e os respectivos custos das equipes de classe L, para um período de 24 meses, com uma abordagem predominantemente quantitativa. Após inferências estatísticas, 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 dos extremos, verifica-se correlação de 54% entre as variáveis envolvidas, enquanto que para uma amostra reduzida de 66 observações gerais, evidencia-se um grau de correlação de 61,12%. Individualmente, a equipe L004 apresenta uma correlação de 98,60%, somente para os meses de formação padrão. Conclui-se que, para os meses em que as equipes se mantiveram constantes, 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.

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

Área Temática: Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos

1 Introdução

Uma das principais características do mundo contemporâneo é o crescimento das atividades de prestação de serviços, com reflexos em diversos segmentos econômicos. Um dos setores que passa por transformações é o de telecomunicações, como decorrência do processo de reestruturação promovido pelo governo brasileiro ao abrir o mercado à iniciativa privada e ao capital estrangeiro, e ao destinar o papel de regulador do estado por meio da Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel. Neste cenário, várias empresas passaram, também, a explorar algum tipo de serviço relacionado a este setor, como as que proporcionam acesso a rede pública, as provedoras de conexões e de conteúdos. Em contrapartida, outros serviços surgiram para completar tais processos por meio da implantação de redes telefônicas externas, cuja realização demanda a prestação dos mais variados tipos de serviços.

O setor de serviços tem como característica a intangibilidade e a variabilidade dos processos. Contudo, Borgert et al. (2006) destacam que as características das empresas de serviços dificultam, mas não impedem, a visualização do processo produtivo, nem mesmo o valor da produção, a qual exige procedimentos e controles específicos para cada negócio. Normalmente, devido à diversificação dos serviços, os autores comentam que não se pode efetuar, simplesmente, uma soma das várias atividades executadas para o cálculo da produção, e 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, para possibilitar a sua mensuração e a sua comparação.

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, a aplicação de uma unidade comum as atividades executadas é mais complexa. No entanto, Dantas et al. (2009) afirmam que há uma crescente aceitação para a utilização do método da Unidade de Esforço de Produção – 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 seu uso em empresas prestadoras de serviços.

Diante deste contexto, bem como da necessidade de se compreender a utilização de uma unidade de medida de produção na prestação de serviços, para o processo de gestão dos custos empresariais, o objeto do presente estudo é uma empresa prestadora de serviços do setor de telecomunicações que utiliza um sistema de custeio baseado em Unidade de Rede – UR. A empresa, a exemplo do modelo da UEP, utiliza tal unidade de medida comum para o controle das atividades realizadas em campo por equipes de trabalho em variados segmentos, como forma de gerenciar a complexidade que se apresenta na área de telecomunicações.

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 em UR para cada atividade é predeterminada pela empresa contratante do serviço, conforme o padrão corrente do sistema de telecomunicações no Brasil, para cada caso, 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 URs produzidas pelas equipes de trabalho em campo, verifica-se a existência de alguns fatos importantes, como alterações significativas em determinados períodos, tanto no que diz respeito aos custos quanto a produção alcançada.

Diante do exposto, e considerando-se a necessidade de estudos relativos as empresas prestadoras de serviços, no sentido de explorar métodos que, de alguma forma, contribuem para a gestão dos custos, apresenta-se 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 URs para as equipes de trabalho em uma empresa de telecomunicação?

Para responder o questionamento apresentado, este artigo tem como objetivo analisar o relacionamento entre “custos” e “produção” de equipes prestadoras de serviços em uma empresa do setor de telecomunicações. Assim, tendo em vista que a empresa objeto do estudo utiliza um modelo de gestão de custos baseado numa unidade de medida de produção abstrata, denominada UR, a presente pesquisa contribui tanto em termos práticos quanto teóricos com a demonstração estatística da relação entre as duas principais variáveis envolvidas no processo produtivo. De modo geral, busca-se o aprofundamento das pesquisas realizadas sobre as informações geradas na área de custos em empresas prestadoras de serviços e, mais especificamente, na compreensão e contribuição que a utilização de uma unidade de medida de produção pode oferecer para o processo de gestão empresarial no setor de serviços.

2 Fundamentação teórica

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. Já, 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.

Neste sentido, Maher (2001) destaca que muitas empresas têm implantado sistemas computadorizados para fins de gestão da fabricação e comercialização de produtos, ou para fornecimento de serviços. Ainda, enfatiza que essas tecnologias tem impacto 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. Tais fatos levam muitas organizações a mudarem a maneira de fazer negócios. Como consequência, as mudanças resultaram no desenvolvimento de práticas inovadoras e relevantes para a gestão de custos.

Eldenburg e Wolcott (2007) comentam que do início do século 1920 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 aumenta a competição entre as empresas, há necessidade de maior sofisticação nas informações da contabilidade de custos. Ainda, as inovações tecnológicas e seu uso permitem o desenvolvimento de sistemas contábeis que antes eram impraticáveis. O fato proporciona 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.

2.1 Gestão de custos em empresas prestadoras de serviços

Na sociedade pré-industrial, segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005), 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 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, a preocupação é 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. Ainda, ressaltam que os serviços estão no centro da atividade econômica de qualquer sociedade, com destaque para os serviços de infraestrutura, como transportes e comunicações, que representam a ligação essencial entre todos os setores da economia.

O ramo da prestação de serviços apresenta características diferenciadas do setor industrial (KOTLER, 1998; HANSEN E MOWEN, 2001; PARASURAMAN, 1991). 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.

Neste sentido, Horngren (1985) identifica 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 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.

Segundo 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”. 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.

2.2 Estrutura dos custos na prestação de 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.

Contudo, Hansen e Mowen (2001) identificam algumas características das empresas de serviços e as 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:

- Oficina mecânica – o trabalho realizado em um automóvel;
- Hospital – por paciente, por procedimento etc.;
- 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. Embora a contabilidade de custos seja desenvolvida, basicamente, para organizações industriais, de acordo com Sardinha, Souza e Souza (2001), é possível adaptá-la às necessidades das empresas prestadoras de serviços.

2.3 Modelos de custeio na prestação de serviços

As organizações prestadoras de serviços, conforme exposto, acompanham 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), com o objetivo de 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 adequam às 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. Contudo, a autora aplica conjuntamente as 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, é o de ampliar as possibilidades de geração de informações e de simplificar o processo de obtenção das mesmas. Ainda, observa que algumas das vantagens e desvantagens são comuns a ambos os métodos e o fato de os utilizar de forma conjunta para a formação de um modelo híbrido não permitiu sua eliminação.

Noutra proposta, Kraemer (1995) desenvolve 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 do 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 Enquadramento metodológico

O presente estudo se enquadra como uma pesquisa de natureza exploratória e descritiva, caracterizada por um estudo de caso. Desta forma, busca-se resposta para a questão levantada, por meio do relacionamento entre variáveis, em termos de explicação de um fenômeno específico para um caso empresarial em que se aplica uma unidade de medida de produção denominada 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 executa diversas atividades para a realização de obras de telefonia.

O modo de investigação é do tipo estudo de caso na medida em que o interesse é pela situação específica de uma organização particular. “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.

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 estudos de outras pesquisas, a sua utilização quando voltada ao segmento da prestação de serviços, e em especial ao segmento de telecomunicações, evidencia-se, conforme a literatura pesquisada, como pouco explorada. Contudo, 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”.

Já, a perspectiva de análise da pesquisa é longitudinal, com dois cortes transversais. Ou seja, o estudo engloba um período de 02 (dois) anos de trabalho das equipes de classe L da empresa objeto do estudo, o que resulta numa observação de 24 meses de trabalho. Assim, com base nestes dados, a abordagem do problema tem característica predominantemente quantitativa. Em decorrência, procura-se, na estatística descritiva, meios para o alcance do objetivo geral, qual seja o relacionamento entre as variáveis envolvidas. Além disso, utilizam-se os programas Excel® – para os cálculos estatísticos – e o StatPlus® – para os testes de normalidade do conjunto de dados das variáveis envolvidas.

3.1 Unidade de observação

A unidade de observação desta pesquisa compreende uma organização de grande porte que tem por objetivo a prestação de serviços na área de telecomunicações, dentre os quais o acesso a rede pública, o provimento de conexões e de conteúdos, o estabelecimento de transmissão e, em especial, a implantação de redes telefônicas, cujas obras servem de dados para fins de levantamento e análise da produção em campo das equipes de classe L.

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 a implantação das redes telefônicas das operadoras.

3.2 Definição das variáveis

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 denominada UR, aplicada a uma empresa de telecomunicações, necessário se faz o esclarecimento das variáveis principais e específicas para o contexto deste trabalho.

- **Variável X** – considera-se “Custos” como a variável explicativa ou independente, na medida em que representa a força de trabalho das equipes de classe L, pois mesmo sem produção o custo existe, já que a equipe fica a disposição da empresa.

- **Variável Y** – representa a “Produção”, denominada de variável resposta ou dependente, uma vez que resulta da variação dos custos. Quanto mais integrantes numa equipe, mais força de trabalho e, conseqüentemente, mais produção deve ter.

Vale destacar que, para o 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 deste estudo.

3.3 Coleta e tratamento dos 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. Além das entrevistas realizadas com os administradores e membros da controladoria, a pesquisa conta com o fornecimento de dados, documentos, relatórios de vários setores, como por exemplo, pessoal, faturamento, custos e informática. Assim, com base em contratos de prestação de serviços identificam-se as atividades exercidas, bem como as regras estabelecidas pela contratante, a forma jurídica e os preços aplicados a cada atividade.

Quanto ao processo produtivo, a descrição acontece com o auxílio do departamento de informática, que fornece os relatórios e demonstrativos dos programas de planejamento, execução e controle de cada processo (obra). E, isto possibilita o levantamento de dados quanto aos custos e a produção de cada equipe em URs para o período do estudo. Além disso, identifica-se, no setor pessoal, a composição das equipes, os encargos sociais, os salários e outros benefícios, bem como o período de cada profissional lotado em cada equipe. Outro fator importante diz respeito a composição das equipes; num primeiro momento identifica-se a composição padrão e, em seguida, a formação em cada mês do período estudado, o que permite identificar se a equipe é composta pelo padrão ou por outra composição.

Por fim, vale destacar que os dados relativos às variáveis envolvidas na presente pesquisa são organizadas e tratadas 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.

4 O ambiente do estudo

A empresa objeto do estudo, pertencente ao setor de telecomunicações, tem por finalidade a prestação de serviços, dentre os quais, os que proporcionam acesso a rede pública, provimento de conexões e conteúdos, estabelecimento de transmissão e implantação de redes telefônicas externas, cuja realização demanda a execução dos mais diversos tipos de atividades. 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. O vínculo entre as operadoras e a empresa objeto do estudo se dá por meio do contrato de prestação de serviços. Os serviços são contratados pelas operadoras que, por sua vez, fornecem acesso a rede pública, ou seja, voz-telefonia, imagem e/ou informação.

Após a contratação de uma obra, a empresa inicia o seu planejamento, que consiste na elaboração do plano de ação a ser executado. Inicialmente, 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. Assim, cada AS é formada por um conjunto de “famílias de serviços”, as quais descrevem o material

a ser aplicado (representado pelo poste), bem como as atividades a serem executadas (como a abertura do buraco no solo e a fixação do poste). Como tal, uma AS se desdobra em orçamento de material e orçamento de mão-de-obra, especificados em termos de UR.

Após, 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, com os respectivos controles por meio de documentos. E, por fim, 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, que representa apenas uma visão geral do fluxo do processo de produção. Já, a verificação quanto ao que foi orçado (planejado) e o realizado (executado) se dá por meio da Relação Detalhada – RD.

Quanto ao controle da mão de obra, este é realizado em sistema específico, que é alimentado após a liberação dos orçamentos e da 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. 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.

5 Análise dos dados

As várias atividades necessárias para que uma obra seja concluída são executadas por uma determinada equipe – ou várias quando necessário – a qual representa um Centro de Custo. Neste sentido, a pesquisa foca a composição das equipes de trabalho da classe L, cujas atividades realizadas se enquadram nesta categoria. Dentro de uma lógica de funcionamento, a empresa segue um padrão de formação para uma equipe L, considerada como ideal, pelas seguintes funções e quantidades de funcionários:

- Encarregado de Obras (01 para um conjunto de 04 equipes);
- Encarregado de Classe (01);
- Linheiro (02); e
- Ajudante (03).

Observa-se que, normalmente, uma equipe L é formada por, aproximadamente, 07 (sete) funcionários em diversas funções, tendo em vista as especificidades e habilidades necessárias para a execução das atividades relacionadas a classe L. Dentro desta estrutura de funcionamento, o custo da mão de obra de uma equipe L 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 que resulta em 72,65%.

Os custos são acumulados em cada equipe, de acordo com as classes, e de forma mensal até o término da obra, que compõem o seu custo total. Portanto, os dados e informações geradas servem de base para que sejam comparados com os valores orçados.

5.1 Levantamento dos valores individuais das equipes

Após a execução das atividades em campo, que compõem os serviços para a realização de uma obra determinada por meio da AS destinada à equipe, computa-se o valor da produção realizada com o seu respectivo custo mensal. Como exemplo, apresenta-se a produção da equipe L001 no mês de Nov/X7, conforme se destaca na Tabela 1.

Tabela 1 – Produção efetiva da equipe L001 no mês de Nov/X7, em URs

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 cabo 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

O total realizado pela equipe no mês foi de 1.802,06 URs, resultante da soma das diversas atividades. Cada atividade tem valor unitário diferenciado em UR como, por exemplo, a “instalação de cabo óptico subt.” cuja realização foi de 3.263 metros, e valoração unitária de 0,27 UR por metro instalado, numa correspondência total de 881,01 URs.

Como decorrência da produção, conforme a Tabela 1, e de acordo com as informações sobre os respectivos custos mensais resultantes da formação da equipe, apresenta-se, na Tabela 2, o custo real da referida equipe L001 para o mês de Nov/X7.

Tabela 2 – Custo efetivo da equipe L001 no mês de Nov/X7

CARGO	SALÁRIO	INCENTIVO		TOTAL
		Cesta Básica	Produtividade	
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	<u>296,92</u>	<u>110,00</u>	<u>18,92</u>	<u>425,84</u>
Sub-Total	3.242,03	787,60	630,72	4.679,27
Encargos Sociais 72,65%	2.355,33		458,22	
TOTAL	5.597,36	787,60	1.088,94	7.473,90
Produção em UR				1.802,06
Custo Unitário no Mês (R\$)				4,15

Fonte: Dados da pesquisa.

O custo efetivo da equipe L001 no mês de Nov/X7 foi de R\$ 7.473,90 para uma produção de 1.802,06 URs, o que resulta num custo médio de R\$ 4,15 por UR. Em termos comparativos com o padrão definido pela empresa, o custo efetivo da equipe L001 ficou acima do estabelecido, em função de que a formação da equipe, no mês, contou com a colaboração de 08 (oito) profissionais.

5.2 Custo mensal das equipes L

Semelhantemente ao destacado na Tabela 2, para a equipe L001 num determinado mês, a Tabela 3 apresenta os custos mensais de todas as equipes de classe L envolvidas na produção para o período de 24 meses, num total de 193 observações.

Tabela 3 – 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
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
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
Cont.	21	15	9	19	21	19	16	14	14	22	23	193

Legenda: X=média; σ=desvio padrão; CV=coeficiente de variação; Cont.=contagem.

Fonte: dados da pesquisa

Verifica-se, na última coluna, o somatório dos custos de todas as equipes no período analisado, o que envolve 193 observações. Neste sentido observa-se, por meio dos dados estatísticos, um custo médio de R\$ 6.621,35 por equipe, com desvio padrão de R\$ 951,77 e coeficiente de variação de 14%.

Contudo, tais dados foram submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov, aperfeiçoado por Lilliefors (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2004), utilizando-se o programa estatístico StatPlus®, para fins de verificação da normalidade do conjunto de dados. Como resultado, tem-se que a distribuição foi considerada como evidência forte contra a normalidade, o que se dá pelo fato de que algumas equipes apresentam valores absolutos discrepantes em relação a média. Em termos de explicação para tais discrepâncias, podem-se ter as características físicas da obra, 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, elevam os custos de tais equipes.

5.3 Produção mensal das equipes L

Para completar o conjunto de dados necessários para a análise das variáveis envolvidas no caso da empresa objeto do estudo, a Tabela 4 demonstra o valor da produção mensal de cada equipe L, em URs, para o mesmo período, bem como um resumo dos respectivos dados estatísticos. Destaca-se que em alguns meses não há produção, os quais são representados pelo valor 0,00 (zero).

Tabela 4 – 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
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
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
Cont.	21	15	9	19	21	19	16	14	14	22	23	193

Legenda: X=média; σ =desvio padrão; CV=coeficiente de variação; Cont.=contagem.

Fonte: dados da pesquisa

Com o propósito de verificar a normalidade da distribuição dos dados da produção do período, para o total das equipes de classe L, efetuou-se vários testes estatísticos por meio do software StatPlus®, cujos resultados indicam que a distribuição é considerada com evidência sugestiva de normalidade. Mesmo com a existência de várias equipes com formações diferentes, e muitas vezes divergentes do modelo padrão, pode ocorrer produção tanto acima quanto abaixo da média com a mesma frequência.

5.4 Análise exploratória dos dados gerais

Na intenção de organizar os dados relativos as duas variáveis, num primeiro momento efetuou-se a divisão dos custos pela produção de cada mês, para a definição do custo unitário da UR, cujos valores foram submetidos ao programa StatPlus®. A aplicação do teste envolveu o total das 193 observações, em que se encontraram alguns valores discrepantes. Como resultado, tem-se uma média de R\$ 4,98 por UR, o que demonstra um valor acima do padrão sugerido de R\$ 3,81 pela empresa. Também, evidencia-se um desvio padrão de R\$ 2,92 e uma distribuição de frequência com evidência forte contra a normalidade.

Em função disso, buscou-se alternativa para o estabelecimento dos limites superior e inferior, com o propósito de eliminar os valores discrepantes. Para este fim, ajustou-se por meio da média (R\$ 4,98) menos o desvio padrão de R\$ 2,92 que resultou em R\$ 2,06 (limite inferior); e a média mais o desvio padrão que resultou em R\$ 7,90 (limite superior). Diante disso, obteve-se ainda 172 observações e aplicou-se, novamente, os testes. Agora, com média de R\$ 4,31, os testes de normalidade demonstraram evidência suficiente contra a normalidade.

Como a maioria dos dados se concentraram entre os valores R\$ 2,00 e R\$ 6,00, buscou-se nova análise desprezando-se os dados cuja frequência se encontram acima de R\$ 6,00, o que resulta em uma nova amostra de 154 observações. Tal procedimento se justifica pelo fato de se buscar os dados mais próximos possíveis do custo padrão de uma equipe. Assim, 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. Pelo fato destas observações 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. Neste sentido, apresenta-se o diagrama de dispersão, por meio da Figura 1, com as 154 observações, 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.

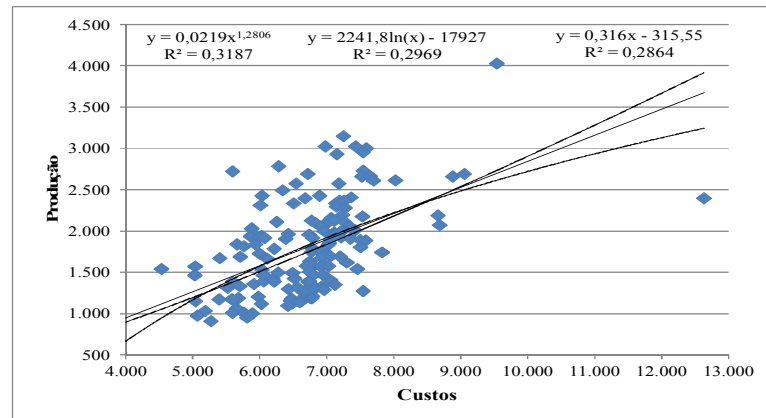


Figura 1 – Dispersão das 154 observações entre custos e produção
Fonte: Dados da pesquisa

O diagrama de dispersão da Figura 1 demonstra uma situação de correlação positiva entre as variáveis “Custos” e “Produção”, pois os pontos estão em torno de uma linha imaginária ascendente. Segundo Barbetta (2004), valores pequenos de uma variável tendem a se associar a valores pequenos da outra, cuja mesma situação acontece para valores grandes.

No topo da Figura 1 demonstram-se os valores do R-Quadrado, de acordo com a linha de tendência atribuída a regressão, a qual, segundo Bruni (2011), fornece uma função matemática que descreve 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. Por meio do software Excel, identifica-se o R-múltiplo que demonstra o coeficiente de correlação de Pearson de 0,54, ou seja, de 54% para as variáveis envolvidas.

5.5 Análise detalhada

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, em que se consideram como postos operativos as próprias equipes de classe L, contudo, as equipes que preenchem os requisitos quanto as características mínimas em termos de composição, o que resulta em uma amostra de 72 observações, com uma média de R\$ 4,96 por UR para um desvio padrão de R\$ 3,01.

Contudo, na busca para a determinação dos limites inferior e superior da amostra aqui em evidência, no intuito de eliminar os valores discrepantes utiliza-se o procedimento estatístico da média – R\$ 4,96 – menos o desvio padrão de R\$ 3,01, o que resulta em R\$ 1,95; e a média mais o desvio padrão, como limite superior de R\$ 7,97. Por fim, 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 2.

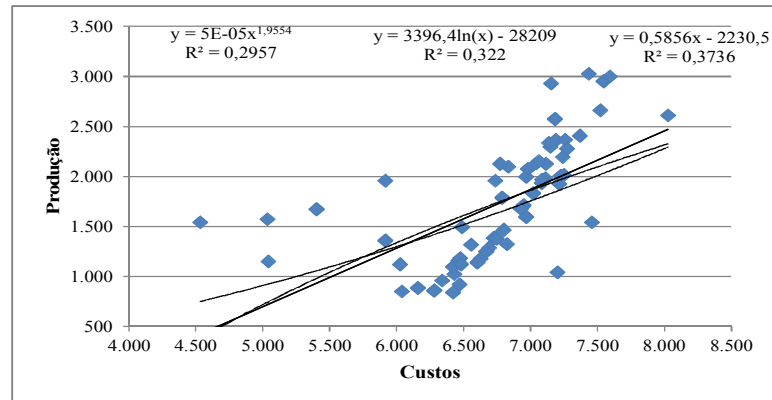


Figura 2 – Dispersão das 66 observações entre custos e produção
Fonte: dados da pesquisa

Portanto, 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, evidencia-se um R-quadrado de 0,3736. Para o coeficiente de correlação de Pearson, resulta numa 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.

Contudo, dentro da amostra de 66 observações, verifica-se que algumas equipes mantiveram, em alguns meses, a composição padrão, com destaque para a equipe L004, conforme se demonstra na Figura 3.

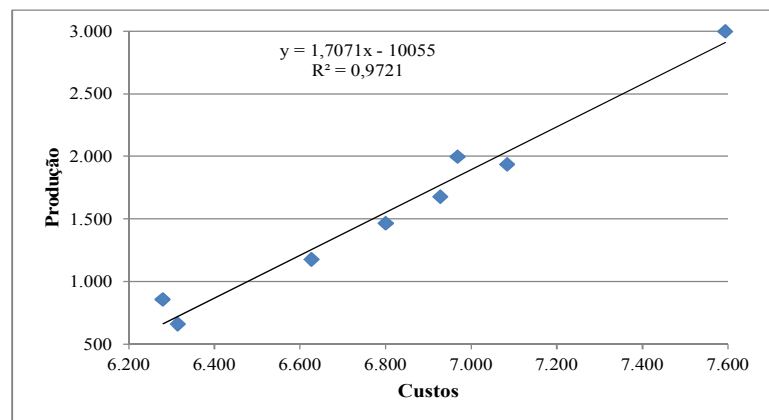


Figura 3 – Dispersão entre custos e produção da equipe L004
Fonte: Dados da pesquisa

Assim, de forma isolada, verifica-se o comportamento dos dados desta equipe e o grau de correlação das variáveis envolvidas para uma produção de 8 períodos. Os resultados indicam um R-quadrado de 0,9721, com um grau de correlação de 0,9860 (ou seja, 98,60%) o que significa uma correlação positiva e forte, próxima a 1. De acordo com a Figura 3, para a formação padrão, encontram-se resultados coerentes para a explicação do relacionamento entre o custo de uma equipe e sua respectiva produção.

6 Conclusões

Na literatura pesquisada, um dos princípios aplicados ao método das UEPs é o das relações constantes. Assim, fundamentando-se os resultados da pesquisa com base nos pressupostos teóricos, quando as equipes apresentam a mesma composição conforme o padrão

estabelecido, com base numa amostra geral de 66 observações, evidencia-se um $R^2 = 0,3736$, e um grau de correlação de 61,12%, o qual representa uma correlação positiva e forte entre as variáveis “custos e produção”. Desta forma, pode-se dizer que 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.

Também, analisou-se as equipes de forma isolada, no sentido de buscar uma coerência interna quanto a produção. Como resultado, obteve-se que na equipe L004, com 08 observações, evidenciou um grau de correlação de 98,60% – considerada positiva e forte – o que demonstra que esta equipe apresenta uma coerência entre a sua formação, representada pelos custos com mão de obra, e os pesos atribuídos às diversas atividades que formam a produção mensal. Conclui-se que, nesta situação, com os critérios aplicados, os pesos atribuídos às atividades, 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% para os dados gerais, quando 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 UR, a pesquisa sugere que existe uma coerência entre os pesos atribuídos as diversas atividades executadas no período analisado, para a execução de obras de telecomunicações, conforme demonstrado pelo relacionamento entre as variáveis “custos” e “produção” das equipes de classe L.

7 Referências

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

BARBETTA, A. P.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. São Paulo: Atlas, 2004.

BORGERT, A.; BAGATINI, F. M.; WIGGERS, A. C.; BORNIA, A. C. 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 gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. Porto Alegre: Bookmann, 2002.

BRUNI, A. L. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. São Paulo: Atlas, 2011.

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

DANTAS, Y. G. 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.

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

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de serviços: operações,**

estratégia e tecnologia da informação. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1994.

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

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

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

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, P. **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) – PPGE/P/UFRRGS, 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.>

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, M. **Contabilidade de custos**: criando valor para a administração. São Paulo: Atlas, 2001.

PARASURAMAN, A., et al. Understanding customer expectations of service. **Sloan Management Review**, v. 32, n. 3 p. 39 - 48, Spring 1991.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 2009.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 1990.

SANTOS, L. S.; **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) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SARDINHA, J. C.; De SOUZA, Á. C.; De SOUZA, J. C. A contabilidade de custos nas empresas prestadoras de serviços: um estudo de caso. In. VII CONGRESO DEL INSTITUTO INTERNACIONAL DE COSTOS – Julho de 2001 – Leon – Espanha. Disponível em:
<<http://www.intercostos.org/documentos/Trabajo198.pdf>>. Acesso em: 10/11/2011.

SILVA, M. Z. **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.

SCHULTZ, C. A.; SILVA, M. Z. da; BORGERT, A.; LAFFIN, M. Produção científica na área de custos no setor de Serviços no período de 2000 a 2004. In: VI CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2006.