

AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DA MÃO-DE-OBRA EM UM ESQUEMA DE INCENTIVOS FINANCEIROS APLICADO EM UMA EMPRESA DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Ricardo Luiz Machado

E-mail: rmachado@eps.ufsc.br, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC
Cx. Postal: 476, CTC/EPS, CEP: 88010-970, Campus Universitário, Florianópolis - SC.

Luiz Fernando M. Heineck, PhD

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC
Cx. Postal: 476, CTC/EPS, CEP: 88010-970, Campus Universitário, Florianópolis - SC.

Abstract

This paper regards to an important element present in the financial incentive schemes: the labour costs. In order to understand the relationship between labour costs and productivity, it was led a research making use of regression analyses, over two activities present in the case study firm's building sites. The results indicate the factors affecting the labour costs, and their influence on this element.

Keywords: Labour costs; financial incentive schemes; building site.

1. Introdução

Um importante fator a ser considerado na gestão de qualquer processo produtivo, refere-se ao controle dos custos com a mão-de-obra. Na indústria da construção, a fiscalização sobre os custos da mão-de-obra apresenta-se com elevada relevância na busca pela eficiência de seu processo, devido à necessidade da utilização intensiva de recursos humanos para a execução de seu produto (PICCHI, 1993).

Os esquemas de incentivos financeiros, considerados como procedimentos derivados da administração salarial, figuram como importantes elementos na busca da redução dos custos da mão-de-obra. OXLEY (1978) reforça esta proposição, sustentando que sempre que os incentivos financeiros forem estabelecidos de maneira adequada, ocorrerão aumentos consideráveis nos níveis de produtividade, associados à redução de custos de mão-de-obra.

Na aplicação de esquemas de incentivos financeiros, os custos da mão-de-obra aparecem como referência tanto para o início da negociação das tarefas, quanto para a verificação da eficiência obtida ao final delas. Assim sendo, estes custos apresentam-se como elementos fundamentais ao controle dos recursos humanos presentes no processo produtivo de empresas construtoras utilizando alguma forma de incentivos financeiros.

2. O custo da mão-de-obra nos esquemas de incentivos financeiros

No âmbito dos esquemas de incentivos financeiros, obtém-se a redução de custos da mão-de-obra de uma forma aparentemente paradoxal à primeira vista. O princípio máximo

desses esquemas apregoa que a redução dos custos com mão-de-obra pode ser obtida através de um incentivo ao aumento dos salários. Isto ocorre porque, da forma como o incentivo financeiro é normalmente concebido, o aumento de salário só pode ser obtido através do aumento da produtividade. E como os planos de incentivos são definidos de forma a gerar benefícios também para a empresa, as tarefas são fixadas de modo que o aumento de produtividade ocorra em uma proporção maior que o aumento salarial obtido pelos operários. A figura 2.1 ilustra a dinâmica da redução dos custos da mão-de-obra, frente a aumentos de salários e produtividades.

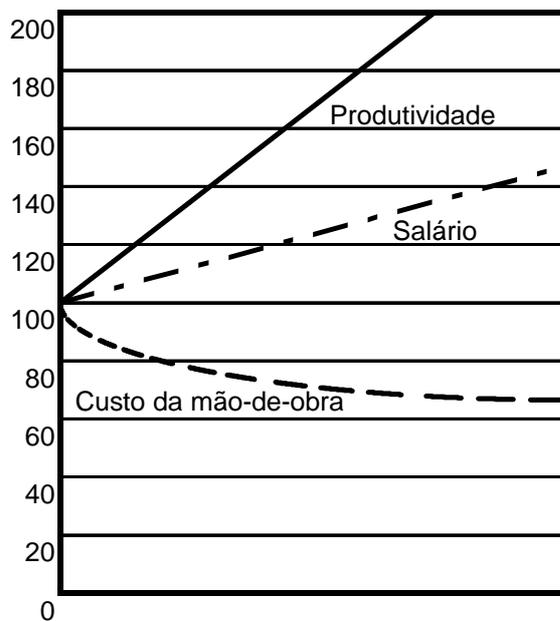


Figura 2.1 - Índices evolutivos da produtividade, salário e custo da mão-de-obra.
Adaptada de SANTOS (1975)

Na análise do comportamento das variáveis presentes na figura 2.1, percebe-se evoluções nos valores da produtividade e do salário, frente a uma redução no custo da mão-de-obra. O que ocorre é que a curva do salário é menos íngreme que a da produtividade, fazendo com que o custo da mão-de-obra, obtido pela razão entre estas duas variáveis, apresente uma redução em seus valores de acordo com uma curva hiperbólica. A expressão das variáveis relativas à produtividade, salário e custo da mão-de-obra, através de números índices, é feita por meio da razão entre os valores reais obtidos nas tarefas, e suas respectivas referências. Dessa forma, o número índice igual a 100, representa o valor padrão a ser obtido para cada variável.

3. Descrição dos dados utilizados para estudo neste trabalho

3.1. Apresentação dos dados

Os dados utilizados neste trabalho foram coletados em oito canteiros de obras pertencentes a uma empresa construtora localizada em Goiânia. Os projetos de todos os canteiros de obras eram relativos a edifícios residenciais altos.

Foram selecionadas para análise e apresentação neste trabalho, as atividades de armação de vigas e lajes, e concretagem de vigas e lajes com bomba. Coletou-se dentre outras informações relativas a estas atividades, a quantidade de serviço executada, o salário pago aos oficiais, e o consumo de mão-de-obra nas tarefas. Estas informações permitiram a determinação de índices de produtividade, salários-hora e custos da mão-de-obra.

Os dados obtidos compreenderam 147 tarefas relativas à atividade de armação de vigas e lajes, e 40 tarefas relativas à concretagem de vigas e lajes com bomba. Esses dados foram coletados durante o período de março de 1995 a maio de 1996.

As análises presentes neste trabalho foram realizadas com o objetivo de descrever e explicar o comportamento dos custos da mão-de-obra, e demais variáveis relativas à operação dos esquemas de incentivos financeiros. Dessa forma, o esforço de pesquisa limitou-se apenas ao estudo exploratório dos dados, não se envolvendo com análises estatísticas mais aprofundadas.

3.2. Caracterização do esquema de incentivos financeiros operado pela empresa do estudo de caso

A empresa adotava como principal incentivo financeiro, a aplicação de um salário-hora superior em 40 % ao nível estabelecido pelo sindicato das indústrias da construção local. O percentual de majoração do salário-hora, segundo informações prestadas pela empresa, era definido em função da relação entre demanda e oferta por mão-de-obra, na região de seus canteiros de obras.

As tarefas eram fixadas procurando adaptar os pagamentos dos operários, às especificidades de cada projeto, de forma que o salário-hora recebido permanecesse sempre em um mesmo patamar. Isto era perseguido, com o objetivo de evitar problemas de desembolso financeiro, causados por gastos superiores aos previstos pelo orçamento.

4. Avaliação do custo da mão-de-obra das atividades selecionadas para estudo

As atividades foram estudadas através de análises de regressão, considerando a relação entre custo da mão-de-obra e produtividade, e salário e produtividade. Para padronizar os resultados, permitindo comparações entre eles, adotou-se um procedimento de geração de números relativos para produtividade, salário e custo da mão-de-obra. Este procedimento consistiu na conversão dos valores absolutos das variáveis estudadas, para valores relativos, determinados pela razão entre os resultados obtidos nas tarefas e suas respectivas referências utilizadas pela empresa.

As primeiras análises concentraram-se no estudo da relação entre salário e produtividade. As figuras 4.1 e 4.2 ilustram os resultados obtidos:

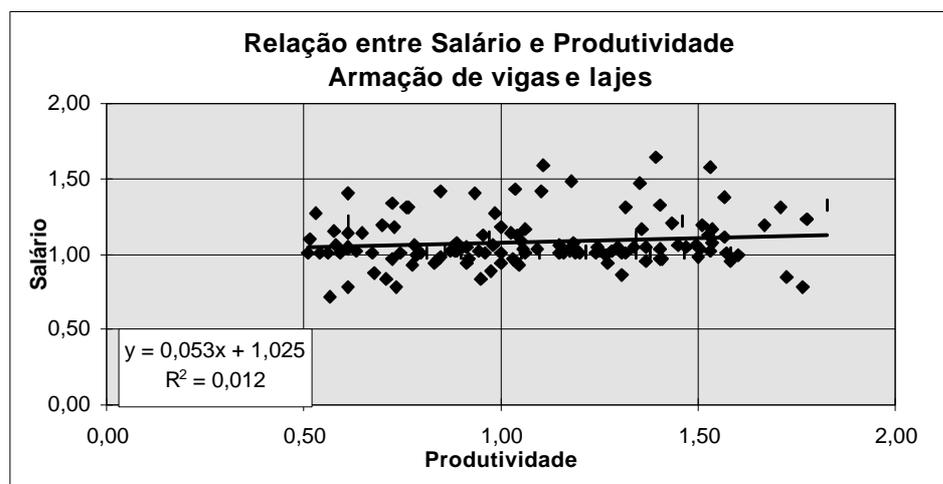


Figura 4.1

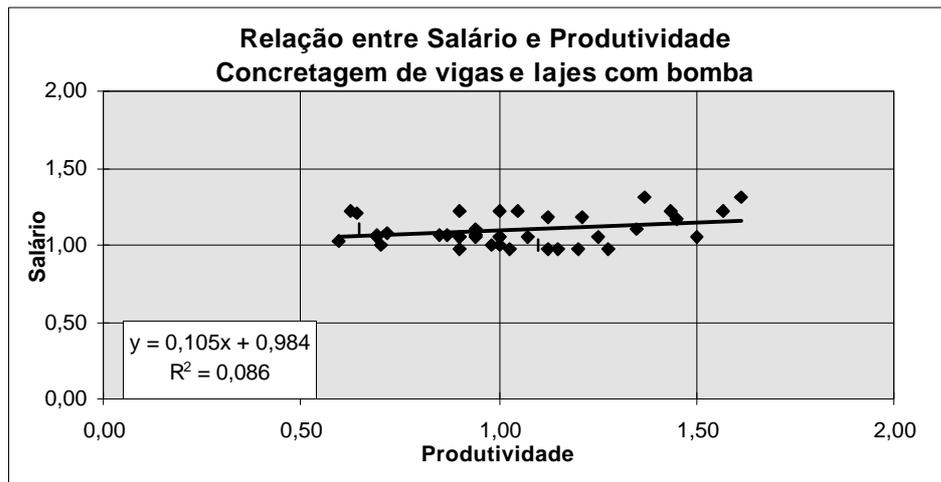


Figura 4.2

A análise dos coeficientes de determinação R^2 apresentados nas figuras 4.1 e 4.2, indicaram que o salário permanecia praticamente constante em relação a qualquer nível de produtividade, que variava de acordo com a complexidade de execução envolvida em cada tarefa. Além disso, as próprias tendências de distribuição dos pontos descritas pelas figuras 4.1 e 4.2 reforçaram a hipótese de invariabilidade salarial.

No entanto, através da análise das equações de regressão entre salário e produtividade, constatou-se a existência de uma relação linear entre estas duas variáveis, descrita através de equações do tipo $y = a \cdot x + b$. A presença do coeficiente angular a , nestas equações lineares divergia da hipótese de invariabilidade do salário, frente a produtividade.

A discriminação dos elementos presentes nas equações de regressão, permitiu verificar a influência da participação obtida sobre o aumento de produtividade, indicada pela coeficiente angular a , bem como do salário básico da tarefa, representado pelo coeficiente linear b . Os resultados indicados pelas figuras 4.1 e 4.2, sustentavam, no entanto, que o salários relativos a cada atividade eram constantes e equivalentes ao coeficiente linear b , da equação de regressão, visto a insignificância dos valores de a em relação aos de b . Dessa forma, admitindo-se a invariabilidade do salário, o comportamento do custo da mão-de-obra seria descrito por uma equação de uma hipérbole, conforme apresentado a seguir:

$$\text{custo efetivo} = \frac{\text{salário}}{\text{produtividade}} \quad \text{ou} \quad c \left[\text{R\$/un.} \right] = \frac{s \left[\text{R\$/h} \right]}{p \left[\text{un./h} \right]},$$

$$\text{como } s \cong \text{constante} = k \Rightarrow c = \frac{k}{p},$$

$$\text{ou ainda, } c = k \cdot p^{-1}.$$

Todavia, os resultados obtidos nas análises de regressão entre o custo efetivo da mão-de-obra e a produtividade, requereram ponderações adicionais sobre o relacionamento entre as variáveis salário e produtividade. As figuras 4.3 e 4.4 apresentam os resultados obtidos sobre as análises entre o custo da mão-de-obra e a produtividade.

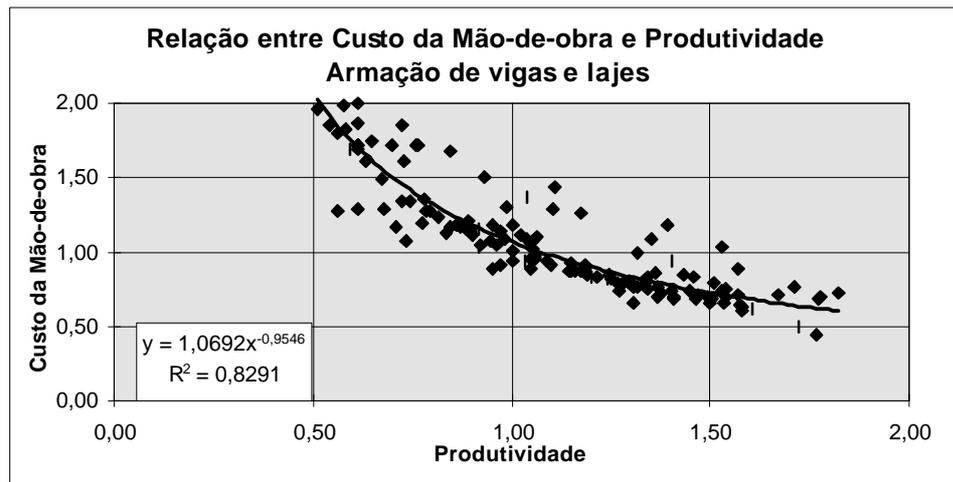


Figura 4.3

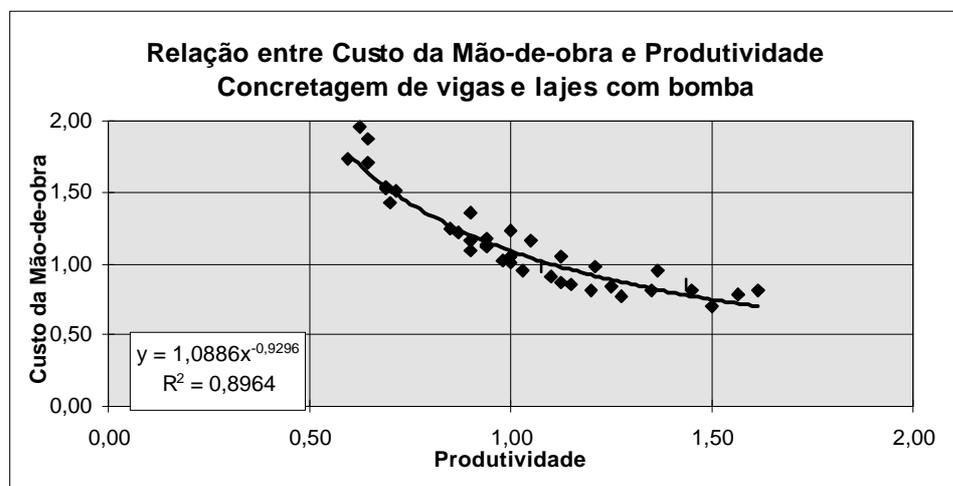


Figura 4.4

As equações de regressão expressas nas figuras 4.3 e 4.4 foram obtidas segundo o critério de maior aderência da linha de tendência à distribuição dos pontos nos gráficos de dispersão. Estas equações, do tipo $y = K \cdot x^{-N}$, com o expoente N inferior à unidade, levantaram a necessidade de considerações adicionais sobre a hipótese de invariabilidade do salário, já que, caso este fosse constante, o valor de N deveria ser igual a 1. Além disso, a ligeira tendência de crescimento do salário com o aumento da produtividade, descrita nas figuras 4.1 e 4.2, reforçava esta tese. Logo o salário poderia ser considerado como variável em função da produtividade.

O comportamento do salário, agora visto como função da produtividade, poderia ser considerado como descrito pela equação linear do tipo $y = a \cdot x + b$. Os coeficientes a e b, como descrito anteriormente representariam respectivamente, a quantia repassada aos operários pelo aumento de produtividade, e o salário básico a que teriam direito. Desta forma a equação do salário passaria a ser expressa do seguinte modo:

salário = participação x produtividade + salário básico,

ou ainda $s = a \cdot p + b$.

Assim sendo, admitindo a hipótese de variabilidade do salário em relação à produtividade, o custo da mão-de-obra passaria a ter uma equação descrevendo-o da seguinte forma:

$$c = \frac{s}{p} = \frac{a \cdot p + b}{p} = a + \frac{b}{p},$$

logo :

$$c = a + b \cdot p^{-1}.$$

Uma análise da equação anterior permitiria concluir que o custo da mão-de-obra reagiria na proporção direta às decisões relativas sobre a definição do salário, e não apenas em função da produtividade, caso fosse admitida a hipótese de invariabilidade salarial. Desta forma, quanto maior o salário básico e a participação dos operários sobre os ganhos de produtividade, maior seria o custo da mão-de-obra. As figuras 4.5 e 4.6 ilustram o comportamento da curva típica do custo da mão-de-obra, considerando o salário variável.

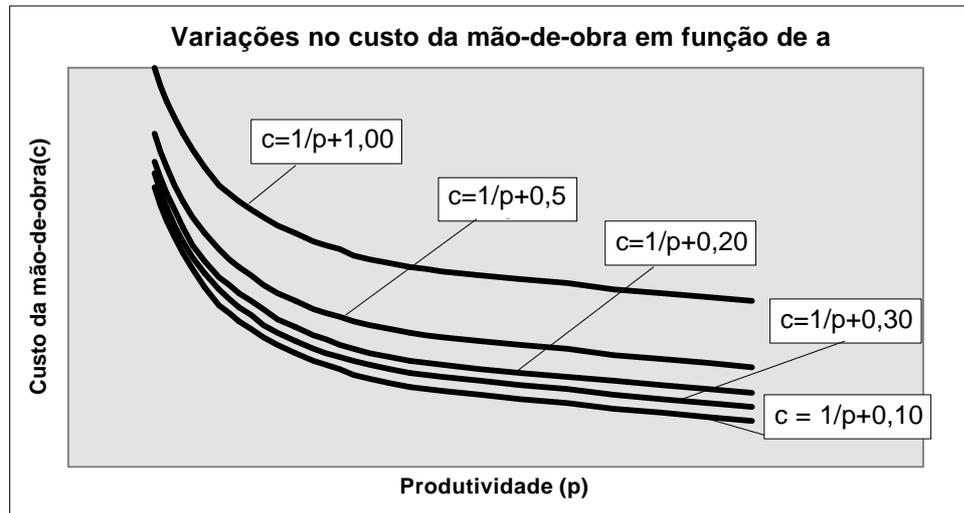


Figura 4.5 - Análise da variação na equação do custo da mão-de-obra, frente a valores distintos da participação dos operários sobre os ganhos com produtividade

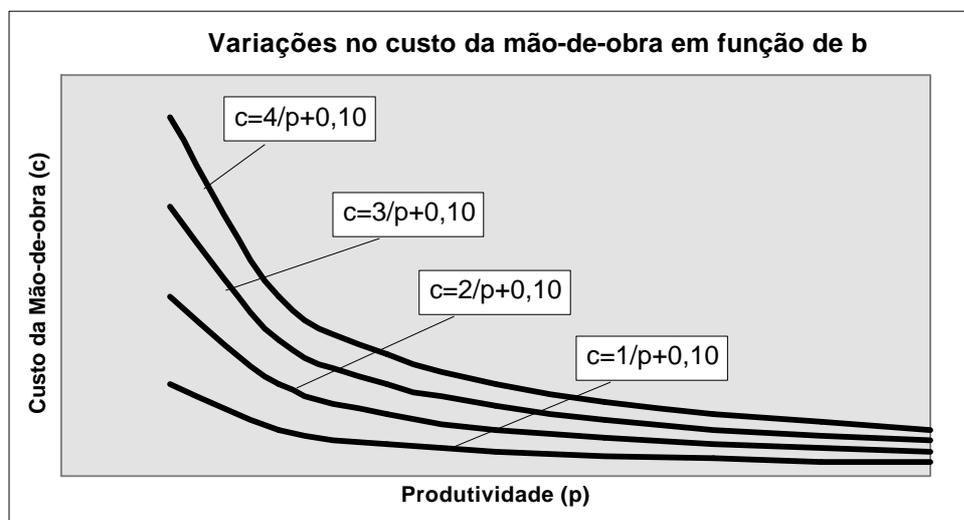


Figura 4.6 - Análise da variação na equação do custo da mão-de-obra, frente a valores distintos do salário básico dos operários.

Na figura 4.5, pode-se notar a influência do coeficiente a sobre a posição da curva do custo efetivo em relação ao eixo das abcissas. Mantendo-se constante o valor de b, observa-se como a curva é levantada cada vez que se eleva os valores do coeficiente a.

A figura 4.6 mostra a influência do salário tomado como básico b, sobre o comportamento do custo da mão-de-obra c. Maiores valores de b implicam em aumentos nos valores de c. Nesta última figura é possível constatar-se ainda que todas as curvas, quando em direção ao infinito, tangenciam uma reta paralela ao eixo das abcissas, distante deste o valor de a. Esta observação permite concluir que para valores infinitamente grandes da produtividade, o custo da mão-de-obra seria igual apenas à participação sobre os ganhos com produtividade, que definiria quase que exclusivamente o valor do salário.

A equação do custo da mão-de-obra gerada pelo software estatístico utilizado neste trabalho, na forma $y = K \cdot x^{-N}$, resulta de uma acomodação à forma original do tipo $y = a + b \cdot x^{-1}$. A figura 4.7 ilustra os comportamentos das curvas descritas pelas duas equações:

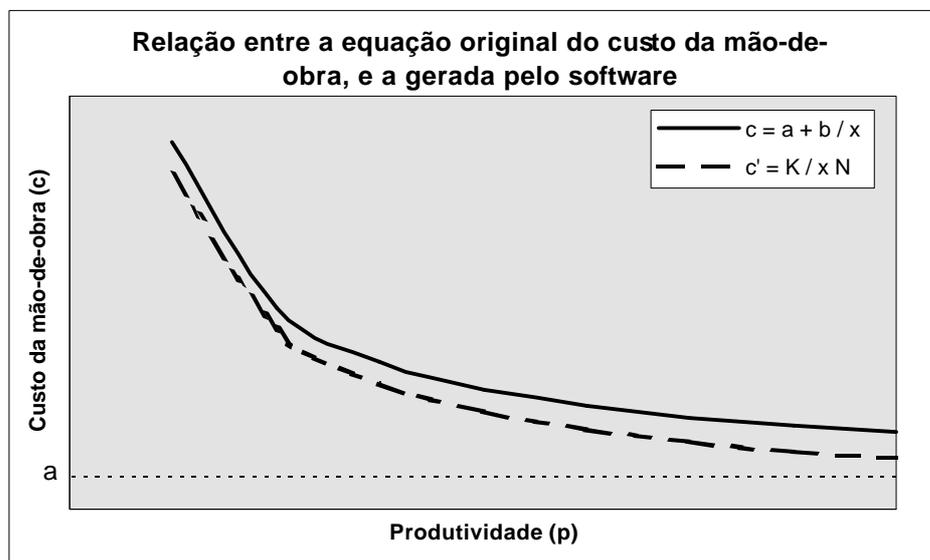


Figura 4.7 - Análise comparativa dos traçados gráficos relativos à equação original do custo da mão-de-obra, e à gerada pelo software.

As curvas descritas na figura 4.7 foram representadas de forma a ressaltar a existência da variação gerada pela utilização de cada uma das equações. Na verdade, os valores gerados pelas duas equações são praticamente coincidentes, sendo quase imperceptível notar a presença de duas curvas, caso fossem traçadas realisticamente sobre um mesmo gráfico.

O valor do expoente N da equação gerada pelo software, situado em aproximadamente 0,90, varia em função do coeficiente angular a da equação do salário. Valores elevados de a implicam na diminuição de N. Em contrapartida, quando o coeficiente a se enfraquece (é pequeno) em relação a b, na definição do valor do salário, ocorre um aumento no valor de N. Isto acontece porque o salário-hora descreve um comportamento quase que invariável, devido ao reduzido valor do coeficiente angular da equação, fazendo com que a equação do custo efetivo se aproxime daquela que considera o salário-hora constante, na forma $y = k \cdot x^{-1}$. A redução do expoente N aparece para elevar a curva do custo da mão-de-obra em relação ao eixo horizontal, na análise desta variável em função da produtividade. De maneira análoga à equação na forma $y = a + b \cdot x^{-1}$, a influência do valor de a provoca a definição do posicionamento da curva, conforme discutido anteriormente.

Diante de tudo o que foi visto neste item, sobre a equação natural de c , frente a um salário variável, e a sua equação correspondente adaptada pelo software utilizado neste trabalho, conclui-se que a última também consegue representar o fenômeno existente entre o custo da mão-de-obra e a produtividade.

5. Conclusões

Uma importante conclusão sobre o exposto neste trabalho, refere-se à comprovação da eficiência a definição de metas para as tarefas, mesmo através de critérios subjetivos, tais como os utilizados pela empresa do estudo de caso. As figuras 4.1 e 4.2 permitiram constatar que as metas para as tarefas estavam sendo fixadas de forma adequada, visto que os resultados finais obtidos comportavam-se como planejado previamente pela empresa.

Os custos da mão-de-obra descrevem comportamentos segundo equações hiperbólicas. Quando o salário é constante, as equações do custo são do tipo $y = k \cdot x^{-1}$. No caso de variabilidade nos valores salariais em função da produtividade, a equação do custo da mão-de-obra assume a forma $y = a + b \cdot x^{-1}$, onde a e b representam respectivamente a participação dos trabalhadores sobre os ganhos de produtividade, e o salário básico definido para cada atividade.

No caso de salários variáveis, tipicamente presentes nos esquemas de incentivos financeiros, torna-se importante que a empresa defina cuidadosamente os elementos presentes na equação dos custos da mão-de-obra, identificados pela equação $y = a + b \cdot x^{-1}$, de forma a compatibilizar seus gastos com mão-de-obra à sua capacidade de desembolso financeiro.

A análise dos custos da mão-de-obra permite identificar o nível de produtividade a partir do qual a empresa começa a ter ganhos sobre os gastos previstos com mão-de-obra. Estes pontos configuram-se como elemento essencial, na medida em que balizam os esforços da empresa para a obtenção deste nível de produtividade.

Bibliografia

- FORSTER, G.. **Construction site studies - production, administration and personnel**. England: Longman Scientific & Technical, 1994, 159-162.
- HUMMEL, Joseph O . P . , NICKERSON, John W.. **Manual de Engenharia de Produção Maynard**. Seção de Administração Salarial. São Paulo: Ed. Edgar Blücher, 1976.
- MAYER, Raymond R.. **Administração da Produção**. 2º volume. São Paulo: Ed. Atlas, 661-679, 1979.
- OXLEY, R.. Incentives in the construction industry - effects on earnings and costs. **CIOB site information service**. N º 74, 1-10, Summer 1978.
- PICHI, Flávio Augusto. **Sistemas da Qualidade: Uso em Empresas de Construção de Edifícios**. São Paulo, 1993. Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Engenharia - USP.
- SANTOS, Roberto. **Administração de Salários na Empresa**. São Paulo: Edições LTR, 1975.