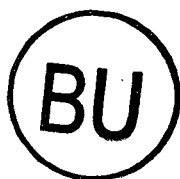


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

INCENTIVOS FINANCEIROS E PRODUTIVIDADE
DA MÃO-DE-OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL:
UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR.

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina
para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção



RICARDO LUIZ MACHADO



UFSC-BU

Florianópolis, julho de 1997.

**INCENTIVOS FINANCEIROS E PRODUTIVIDADE DA
MÃO-DE-OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL:
UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR.**

RICARDO LUIZ MACHADO

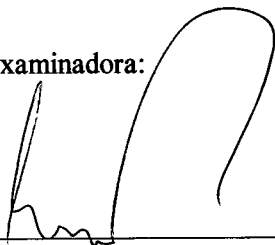
Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.



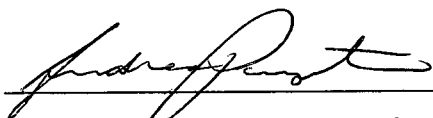
Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.

Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Banca Examinadora:



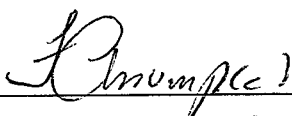
Prof. Luiz Fernando Mählmann Heineck, Ph.D. (Orientador)



Prof.ª Andrea Angela Panzeter, Ph.D.



Prof. Carlos Torres Formoso, Ph.D.



Prof. José Francisco Pontes Assumpção, Dr.

*Dedico este trabalho aos meus pais,
Marco Antônio e Sara,
pelo exemplo de vida.*

AGRADECIMENTOS

Ao longo do processo de desenvolvimento deste trabalho, várias pessoas contribuíram de uma forma ou de outra até chegar a sua conclusão. Seria impossível formular uma lista de todas essas pessoas de acordo com o tamanho da contribuição de cada uma delas, pois cada uma teve participação de valor incomparável. Dessa forma, a ordem de apresentação dos agradecimentos não representa de forma alguma a importância de cada um deles. A todos eles gostaria de agradecer. Especialmente:

- * Aos amigos Adolfo Corrêa e Nelsíria, minha família catarinense;
- * Aos meus irmãos catarinenses Gustavo Testa e Giovani Testa;
- * Ao Professor Luiz Fernando M. Heineck, pelo seu incansável apoio no desenvolvimento deste trabalho;
- * Ao Sr. Paulo Vargas, diretor do SENAI-GO, por sua constante atenção às minhas solicitações;
- * Aos Srs. Alfredo Monteverde e Humberto Eustáquio Corrêa, diretores da CELG-GO, pela imensa disposição em ajudar;
- * Ao Sr. Dalton da Cunha Matos, cujo auxílio foi fundamental para a qualidade deste trabalho;
- * Ao Eng. Helvecino Cabral Quixabeira, por sua imensa disposição em ajudar na execução deste trabalho;
- * À Ellen Cristina, e Jeane, pelo inestimável tratamento que me conferiram;
- * Ao amigo João Raphael Leal, por sua contagiante paz de espírito que certamente trouxe tranquilidade nos momentos mais difíceis;
- * À Luciana de Moliner, por seu valoroso apoio nos momentos difíceis;
- * Ao amigo Dario de Araújo Dafico, por sua contribuição na análise deste trabalho;
- * À amiga Ana Augusta Ferreira de Freitas;
- * Ao CNPQ pelo apoio financeiro.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE TABELAS	xviii
LISTA DE SIGLAS	xix
RESUMO	xx
ABSTRACT	xxi
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	01
1.1. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	01
1.2. OBJETIVO	02
1.2.1. OBJETIVO GERAL	02
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	02
1.3. MÉTODO DE PESQUISA	03
1.3.1. LIMITES DO TRABALHO	03
1.3.2. RESUMO DO MÉTODO DE PESQUISA	03
1.4. HISTÓRICO	04
1.5. PRESSUPOSTOS	05
1.6. OBJETO DO TRABALHO	05
1.6.1. PROBLEMA DE PESQUISA	05
1.6.2. HIPÓTESE GERAL	06
1.6.3. HIPÓTESES SECUNDÁRIAS	06
1.7. ESTRUTURA DO TRABALHO	06
CAPÍTULO 2 - ESTUDO DOS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	08
2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS INCENTIVOS FINANCEIROS NO CONJUNTO DE FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DA MÃO-	

DE-OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL	08
2.1.1. A PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	08
2.1.2. FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DA MÃO- DE-OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL	09
2.1.3. INFLUÊNCIA DOS INCENTIVOS FINANCEIROS SOBRE A PRODUTIVIDADE DA MÃO-DE-OBRA	12
2.2. INCENTIVOS	13
2.2.1. INCENTIVOS FINANCEIROS	16
2.2.1.1. Pagamento por dia de trabalho	16
2.2.1.2. Pagamento por produção	17
2.2.1.3. Pagamento em proporção direta às horas economizadas, com um nível salarial mínimo garantido	18
2.2.1.4. Pagamento progressivo de incentivos, com um nível salarial mínimo garantido	19
2.2.1.5. Pagamento por grupo	21
2.2.1.6. Participação nos lucros ou resultados	21
2.2.1.7. Pagamento de bônus salariais	22
2.2.1.8. Liberação antecipada do trabalho como prêmio pela execução de um serviço em tempo inferior ao estabelecido	22
2.2.1.9. Pagamento através da medição diária da produção	22
2.2.2. ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS	23
2.3. CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS AOS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS	24
2.4. ASPECTOS A SEREM OBSERVADOS NA DEFINIÇÃO E OPERAÇÃO DAS TAREFAS	29
2.4.1. CONCEITO DE TAREFA	29
2.4.2. FORMAS DE DEFINIÇÃO DAS METAS	30
2.4.3. FIXAÇÃO DE METAS PARA AS TAREFAS	31
2.4.3.1. Experiência prévia do responsável pela fixação de metas para as tarefas	32
2.4.3.2. Utilização de informações provenientes de outras obras executadas pela empresa	33
2.4.3.3. Dados oriundos de técnicas de estudo do trabalho	34
2.4.3.4. Utilização de informações do orçamento da empresa	35

2.4.3.5. Tabelas de constantes de mão-de-obra utilizadas para orçamentos	36
2.4.3.6. Metas destinadas a tarefas emergenciais	36
2.4.3.7. Definição de metas através de sínteses de dados	36
2.4.3.8. Informações dos fabricantes de equipamentos	37
2.4.3.9. Demonstração de equipamentos nos canteiros de obra	37
2.4.4. FORMAS DE APRESENTAÇÃO DAS TAREFAS	37
2.4.5. TAMANHO DAS TAREFAS	39
2.4.6. DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DAS TAREFAS	40
2.4.7. TRATAMENTOS CONFERIDOS A IMPREVISTOS DURANTE A EXECUÇÃO DAS TAREFAS	42
2.4.8. FORMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS GANHOS OBTIDOS NAS TAREFAS	43
2.5. ASPECTOS OPERACIONAIS INERENTES AOS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS	44
2.5.1. CARACTERÍSTICAS COMUNS A TODOS OS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS	44
2.5.2. RELAÇÃO ENTRE OS ELEMENTOS FUNDAMENTAIS EXISTENTES NA OPERAÇÃO DOS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS	45
2.5.2.1. Considerações adicionais relativas ao custo da mão-de-obra	45
2.5.3. CLASSIFICAÇÃO DOS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS USUAIS	48
2.6. CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTE CAPÍTULO	51
CAPÍTULO 3 - DESCRIÇÃO DOS DADOS USADOS NO ESTUDO DE CASO E MÉTODO DE ANÁLISE	54
3.1. DESCRIÇÃO DOS DADOS	54
3.1.1. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	54
3.1.2. CARACTERÍSTICAS DAS OBRAS ESTUDADAS	55
3.1.3. APRESENTAÇÃO DOS DADOS ANALISADOS	57
3.1.3.1. Origem dos dados	57
3.1.3.2. Relação das informações consideradas por este trabalho	59

3.2. ORGANIZAÇÃO DA EMPRESA	60
3.3. CARACTERIZAÇÃO DO ESQUEMA DE INCENTIVOS FINANCEIROS ...	61
3.3.1. CARACTERIZAÇÃO DAS TAREFAS	62
3.3.2. ABRANGÊNCIA DO ESQUEMA DE INCENTIVOS FINANCEIROS	63
3.3.3. COBERTURA DO ESQUEMA DE INCENTIVOS FINANCEIROS	64
3.3.4. TRATAMENTOS CONFERIDOS PELA EMPRESA A SITUAÇÕES INCOMUNS DURANTE A EXECUÇÃO DAS TAREFAS	64
3.3.5. NÍVEL DE GANHOS SOBRE O SALÁRIO NORMAL DEVIDO AO EFEITO DO ESQUEMA DE INCENTIVOS FINANCEIROS	65
3.4. MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS	67
3.4.1. ATIVIDADES SELECIONADAS PARA ANÁLISE	68
3.4.2. SANEAMENTO DOS DADOS EXISTENTES NAS AMOSTRAS RELATIVAS A CADA ATIVIDADE SELECIONADA PARA ANÁLISE	69
3.4.3. MÉTODO DE ANÁLISE	73
3.5. CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTE CAPÍTULO	74
CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DO ESQUEMA DE INCENTIVOS DA EMPRESA DO ESTUDO DE CASO	76
4.1. ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE	76
4.2. ANÁLISE SOBRE OS GANHOS OBTIDOS NAS TAREFAS	79
4.3. ANÁLISE DO NÍVEL DE PAGAMENTO DAS TAREFAS	81
4.3.1. RELAÇÃO ENTRE OS PAGAMENTOS DAS TAREFAS E OS PAGAMENTOS REFERENCIAIS BASEADOS NOS SALÁRIOS-HORA ESTABELECIDOS PELO SINDICATO E PELA POLÍTICA SALARIAL DA EMPRESA	81
4.4. FORMA DE DEFINIÇÃO DOS PAGAMENTOS DAS TAREFAS	86
4.4.1. CONSEQUÊNCIAS DA FORMA DE DEFINIÇÃO DAS TAREFAS ADOTADA PELA EMPRESA	88
4.5. RELAÇÃO ENTRE PRODUTIVIDADE, SALÁRIO-HORA E CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA	90
4.5.1. RELAÇÃO ENTRE CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA E PRODUTIVIDADE	90

4.5.2. RELAÇÃO ENTRE SALÁRIO-HORA E PRODUTIVIDADE	100
4.6. CONSIDERAÇÕES SOBRE A RELAÇÃO ENTRE PRODUTIVIDADE, SALÁRIO E CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA	103
4.6.1. ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA E PRODUTIVIDADE	103
4.6.2. ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE SALÁRIO E PRODUTIVIDADE	108
4.6.3. ANÁLISE SINTÉTICA DA RELAÇÃO ENTRE PRODUTIVIDADE, SALÁRIO E CUSTO	111
4.7. CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTE CAPÍTULO	119
CAPÍTULO 5 - SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS, CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	121
5.1. SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS NO TRABALHO	121
5.1.1. CONCLUSÕES OBTIDAS A PARTIR DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA ..	121
5.1.2. CONCLUSÕES OBTIDAS SOBRE O ESTUDO DE CASO	122
5.2. CONCLUSÕES	124
5.3. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	125
ANEXO A. ANÁLISES GRÁFICAS DOS PAGAMENTOS REAIS E REFERENCIAIS DAS TAREFAS	127
ANEXO B - ANÁLISES GRÁFICAS DAS RELAÇÕES ENTRE PAGAMENTO DAS TAREFAS E QUANTIDADE DE SERVIÇO EXECUTADAS	133
ANEXO C - ANÁLISES GRÁFICAS DAS RELAÇÕES ENTRE CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA E PRODUTIVIDADE	139
ANEXO D - ANÁLISES GRÁFICAS DA EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE NAS TAREFAS	143

ANEXO E - ANÁLISES GRÁFICAS DA EVOLUÇÃO DO SALÁRIO-HORA NAS TAREFAS	147
ANEXO F - ANÁLISES GRÁFICAS DA RELAÇÃO ENTRE O SALÁRIO-HORA E A PRODUTIVIDADE	151
ANEXO G - ANÁLISES GRÁFICAS PADRONIZADAS DA RELAÇÃO ENTRE SALÁRIO E PRODUTIVIDADE	155
ANEXO H - ANÁLISES GRÁFICAS SINTÉTICAS ENTRE PAGAMENTO, CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA E PRODUTIVIDADE	160
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	165
BIBLIOGRAFIA	170

LISTA DE FIGURAS

Figura	Descrição	Pág.
Figura 2.1	Sistema de pagamento por produção	17
Figura 2.2	Sistema de pagamento em proporção direta às horas economizadas, com um nível salarial mínimo garantido	19
Figura 2.3	Sistema progressivo de pagamento de incentivos, com um nível salarial mínimo garantido	20
Figura 2.4	Índices Ideais de Evolução da Produtividade, do Salário-hora e do Custo Efetivo da Mão-de-obra.	47
Figura 2.5	Sistema de pagamento por tarefas	48
Figura 2.6	Sistema de pagamento com salário invariável	49
Figura 2.7	Variações no ponto de incidência dos incentivos	50
Figura 2.8	Variantes da participação dos operários sobre os ganhos com produtividade	50
Figura 2.9	Formas de repasse dos ganhos à mão-de-obra, por meio de funções não-lineares	51
Figura 3.1	Planilha CQE	58
Figura 3.2	Modelo matricial de administração da produção	60
Figura 3.3	Variabilidade da produtividade obtida em diversas tarefas da atividade de emboço interno	73
Figura 4.1	Relação entre pagamentos reais e referenciais praticados em tarefas da atividade de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	82
Figura 4.2	Relação geral entre pagamentos reais e referenciais praticados em tarefas	83
Figura 4.3	Análise de pagamentos de tarefas para consumos de mão-de-obra inferiores a 200 homens-hora	85
Figura 4.4	Análise de pagamentos de tarefas para consumos de mão-de-obra superiores a 200 homens-hora	85
Figura 4.5	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade emboço externo	87
Figura 4.6	Relação entre Custo Efetivo da Mão-de-obra e Produtividade, para a atividade de armação de vigas e lajes	91

Figura 4.7	Evolução da Produtividade em tarefas de armação de vigas e lajes	93
Figura 4.8	Evolução da Salário-hora em tarefas de armação de vigas e lajes	93
Figura 4.9	Relação entre Custo Efetivo da Mão-de-obra e Produtividade, para a atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba	94
Figura 4.10	Relação entre Custo Efetivo da Mão-de-obra e Produtividade para a atividade de marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje	95
Figura 4.11	Evolução da Produtividade em tarefas de concretagem de vigas e lajes com bomba	95
Figura 4.12	Evolução da Salário-hora em tarefas de concretagem de vigas e lajes com bomba	96
Figura 4.13	Evolução da Produtividade em tarefas de marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje	96
Figura 4.14	Evolução da Salário-hora, em tarefas de marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje	97
Figura 4.15	Relação entre Custo Efetivo da Mão-de-obra e Produtividade para a atividade de emboço externo	98
Figura 4.16	Evolução da Produtividade em tarefas de emboço externo	99
Figura 4.17	Evolução do Salário-hora em tarefas de emboço externo	99
Figura 4.18	Relação entre Salário-hora e Produtividade referente à atividade de armação de vigas e lajes	100
Figura 4.19	Relação entre Salário-hora e Produtividade, referente à atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba	101
Figura 4.20	Relação entre Salário-hora e Produtividade, referente à atividade de marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje	102
Figura 4.21	Relação entre Salário-hora e Produtividade, referente à atividade de emboço externo	102
Figura 4.22	Análise da variação na equação do custo efetivo da mão-de-obra, frente a valores distintos da participação dos operários sobre os ganhos com produtividade	105
Figura 4.23	Análise da variação na equação do custo efetivo da mão-de-obra, frente a valores distintos do salário básico dos operários	106
Figura 4.24	Análise comparativa dos traçados gráficos relativos à equação analítica do custo efetivo e à gerada pelo software	107

Figura 4.25	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de armação de vigas e lajes	109
Figura 4.26	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	110
Figura 4.27	Relação padronizada entre salário e produtividade para todas as atividades selecionadas para estudo	111
Figura 4.28	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de armação de vigas e lajes.	114
Figura 4.29	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	115
Figura 4.30	Análise da relação entre os custos efetivos das atividades de armação de vigas e lajes, e montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	116
Figura 4.31	Relação sintética geral entre salário, custo efetivo e produtividade, considerando todas as atividades selecionadas para estudo	117
Figura A.1	Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de armação de vigas e lajes	127
Figura A.2	Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba	127
Figura A.3	Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de marcação de tubulação elétrico-telefônica embutida em laje	128
Figura A.4	Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de regularização de superfície para impermeabilização	128
Figura A.5	Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de elevação de alvenaria	129
Figura A.6	Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de contrapiso	129
Figura A.7	Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de emboço interno	130
Figura A.8	Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de emboço externo	130
Figura A.9	Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade revestimento cerâmico em parede interna	131

Figura A.10	Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade aplicação de massa PVA	131
Figura A.11	Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de aplicação de selador acrílico exterior	132
Figura B.1	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	133
Figura B.2	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço, para a atividade de armação de vigas e lajes	133
Figura B.3	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba	134
Figura B.4	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de marcação de tubulação elétrico-telefônica embutida em laje.	134
Figura B.5	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de regularização de superfície para impermeabilização	135
Figura B.6	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de elevação de alvenaria.	135
Figura B.7	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade contrapiso	136
Figura B.8	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade emboço interno	136
Figura B.9	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de revestimento cerâmico em parede interna	137
Figura B.10	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de aplicação de massa PVA	137
Figura B.11	Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de aplicação de selador acrílico exterior	138
Figura C.1	Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	139
Figura C.2	Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de regularização de superfície para impermeabilização	139
Figura C.3	Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de elevação de alvenaria	140

Figura C.4	Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de contrapiso	140
Figura C.5	Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de emboço interno	141
Figura C.6	Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de revestimento cerâmico em parede interna	141
Figura C.7	Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de aplicação de massa PVA	142
Figura C.8	Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de aplicação de selador acrílico exterior.	142
Figura D.1	Evolução da produtividade em tarefas de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	143
Figura D.2	Evolução da produtividade em tarefas de regularização de superfície para impermeabilização	143
Figura D.3	Evolução da produtividade em tarefas de elevação de alvenaria	144
Figura D.4	Evolução da produtividade em tarefas de contrapiso	144
Figura D.5	Evolução da produtividade em tarefas de emboço interno	145
Figura D.6	Evolução da produtividade em tarefas de revestimento cerâmico em parede interna	145
Figura D.7	Evolução da produtividade em tarefas de aplicação de massa PVA	146
Figura D.8	Evolução da produtividade em tarefas de aplicação de selador acrílico exterior	146
Figura E.1	Evolução do salário-hora em tarefas de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	147
Figura E.2	Evolução do salário-hora em tarefas de regularização de superfície para impermeabilização	147
Figura E.3	Evolução do salário-hora em tarefas de elevação de alvenaria	148
Figura E.4	Evolução do salário-hora em tarefas de contrapiso	148
Figura E.5	Evolução do salário-hora em tarefas de emboço interno	149
Figura E.6	Evolução do salário-hora em tarefas de revestimento cerâmico em parede interna	149
Figura E.7	Evolução do salário-hora em tarefas de aplicação de massa PVA	150

Figura E.8	Evolução do salário-hora em tarefas de aplicação de selador acrílico exterior	150
Figura F.1	Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	151
Figura F.2	Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de regularização de superfície para impermeabilização	151
Figura F.3	Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de elevação de alvenaria	152
Figura F.4	Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de contrapiso	152
Figura F.5	Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de emboço interno	153
Figura F.6	Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de revestimento cerâmico em parede interna.	153
Figura F.7	Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de aplicação de massa PVA	154
Figura F.8	Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de aplicação de selador acrílico exterior	154
Figura G.1	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba	155
Figura G.2	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de marcação de tubulação elétrico-telefônica embutida em laje	155
Figura G.3	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de regularização de superfície para impermeabilização	156
Figura G.4	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de elevação de alvenaria	156
Figura G.5	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de contrapiso	157
Figura G.6	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de emboço interno	157
Figura G.7	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de emboço externo	158
Figura G.8	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de revestimento cerâmico em parede interna	158

Figura G.9	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de aplicação de massa PVA	159
Figura G.10	Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de aplicação de selador acrílico exterior	159
Figura H.1	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba	160
Figura H.2	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de marcação de tubulação elétrico-telefônica embutida em laje	160
Figura H.3	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de regularização de superfície para impermeabilização	161
Figura H.4	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de elevação de alvenaria	161
Figura H.5	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de contrapiso	162
Figura H.6	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de emboço interno	162
Figura H.7	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de emboço externo	163
Figura H.8	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de revestimento cerâmico em parede interna	163
Figura H.9	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de aplicação de massa PVA	164
Figura H.10	Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de aplicação de selador acrílico exterior	164

LISTA DE TABELAS

Tabela	Descrição	Pág.
Tabela 3.1	Descrição das obras consideradas no estudo de caso	56
Tabela 3.2	Ganhos obtidos nas tarefas sobre o salário básico	66
Tabela 3.3	Parâmetros amostrais das atividades, antes do saneamento dos dados	70
Tabela 3.4	Parâmetros amostrais das atividades, obtidos após o saneamento dos dados	72
Tabela 4.1	Comparação entre índices reais e referenciais de produtividade	77
Tabela 4.2	Produtividades obtidas em pavimentos tipo de diferentes obras, relativas a tarefas de armação de vigas e lajes	78
Tabela 4.3	Produtividades obtidas em tarefas de armação de vigas e lajes realizadas na Obra 8	78
Tabela 4.4	Comparação entre os perdas e ganhos obtidos nas tarefas	80
Tabela 4.5	Comparação entre produtividades previstas e reais, relativas a tarefas da atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba executadas na Obra 8	89
Tabela 4.6	Relação entre Custos Efetivos da Mão-de-obra e Produtividades, presentes em pavimentos tipo, relativos a tarefas de armação de vigas e lajes	92
Tabela 4.7	Equações do Custo Efetivo da Mão-de-obra	104
Tabela 4.8	Relação sintética entre Produtividade, Salário e Custo Efetivo, para a atividade de armação de vigas e lajes	112
Tabela 4.9	Relação sintética entre Produtividade, Salário e Custo Efetivo, para a atividade de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	115
Tabela 4.10	Relação sintética geral entre Produtividade, Salário e Custo Efetivo, considerando todas atividades	117

LISTA DE SIGLAS

ASBI	- <i>“Advisory Service for the Building Industry”</i>
CQE	- Controle da Qualidade da Execução
FP	- Fator de Produtividade
IP	- Índice de Produtividade
JIT	- <i>“Just in Time”</i>
PBR	- <i>“Payment by Results”</i>
SINDUSCON	- Sindicato das Indústrias da Construção
TBPTS	- Tabela Básica de Preços de Tarefas e Serviços
TQM	- <i>“Total Quality Management”</i>

RESUMO

Neste trabalho são analisados os esquemas de incentivos financeiros no conjunto de fatores que afetam a produtividade da mão-de-obra trabalhando em empreendimentos da construção civil.

Através de uma revisão bibliográfica versando sobre os esquemas de incentivos financeiros é feita uma síntese dos resultados obtidos por pesquisas conduzidas por diversos autores. Em seguida realiza-se um estudo de caso em uma empresa construtora, visando obter um entendimento prático do comportamento das variáveis presentes nos esquemas de incentivos financeiros e confrontar os resultados encontrados com aqueles apresentados pela literatura.

Ao final de diversas análises relacionando produtividades, salários e custos da mão-de-obra obtém-se uma modelagem do esquema de incentivos financeiros operado pela empresa do estudo de caso, discriminando as diversas funções matemáticas existentes entre estas variáveis. Conclui-se que os esquemas de incentivos financeiros funcionam como procedimentos eficazes no sentido de prover o controle da produção, proporcionar aumento de produtividade com redução dos custos da mão-de-obra e gerar aumentos salariais para os operários.

ABSTRACT

Labour financial incentives are dealt with in this research work, among other productivity influencing factors normally found on construction sites.

Firstly a literature review is presented. Then a case study using data from a large building company in Brazil is conducted. A qualitative discussion on incentive schemes and the organisational environment found in this building company are presented only to establish an adequate setting for the research work.

Analyses are depicted through regression studies, supporting a quantitative approach to this investigation.

Several statistical analysis relating to labour costs, wages and productivity are presented. It is concluded that incentive schemes in this building company are a efficient mechanism to induce control over building production, increasing productivity while decreasing labour costs, with marginal increases in weekly earnings by the labourers.

1. INTRODUÇÃO

1.1. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

Muito se discute sobre a eficácia da aplicação dos esquemas de incentivos financeiros, dentro da política de pagamento das empresas de construção. Muitos acreditam, com base nos fundamentos das modernas teorias motivacionais, não ser esta a forma mais adequada de motivar a mão-de-obra para o aumento de sua produtividade.

Na busca do aumento da eficiência dos processos, vários procedimentos são propostos como alternativas à utilização de ofertas de elevação de salários. Tais procedimentos podem ser exemplificados pela melhoria das condições de trabalho, a valorização do ser humano, o treinamento, o reconhecimento do trabalho da mão-de-obra, enfim, incentivos baseados na melhoria do tratamento conferido ao ser humano.

Algumas empresas, com o objetivo de aumentar a produtividade de sua mão-de-obra, promoveram a implantação de muitas das inovações propostas pelas modernas teorias gerenciais, como as exemplificadas no parágrafo anterior.

Entretanto, surge uma questão reforçando a crença na eficiência dos esquemas de incentivos financeiros: Por que a grande maioria das empresas, mesmo aquelas que utilizam as modernas técnicas de gestão do processo, tais como TQM ou JIT, fazem uso de esquemas de incentivos financeiros? LISKA e SNELL (1992) em uma pesquisa sobre a utilização dos esquemas de incentivos financeiros por empresas de pequeno e médio porte, localizadas no sudoeste dos Estados Unidos, relataram que 68 % delas utilizavam alguma forma destes esquemas.

A compreensão dos esquemas de incentivos na construção civil está ligada à necessidade existente de administrar os custos com mão-de-obra, de grande importância para a competitividade das empresas do setor. SILVA (1986) comenta a importância dos custos com a mão-de-obra afirmando que a participação percentual destes situa-se na faixa de 30 % a 40 % do custo total de produção de um empreendimento da construção civil (edifício alto). PICCHI (1993) tem o mesmo entendimento sobre os custos elevados da mão-de-obra na construção civil, sustentando que o setor possui como característica marcante o uso intensivo de recursos humanos na execução de uma obra.

Tendo em vista a magnitude dos custos da mão-de-obra torna-se crucial o estudo de sua remuneração, conforme sugere WILLIAMSON (1989). LISKA e SNELL, no mesmo trabalho apresentado anteriormente, relataram que 93 % das empresas de construção, que utilizavam algum tipo de incentivo financeiro no pagamento da mão-de-obra, admitiram que nunca haviam feito qualquer estudo formal sobre eles.

Além disso, o referencial bibliográfico sobre incentivos financeiros no setor da construção civil encontra-se praticamente inalterado desde os estudos realizados nas décadas de 50 e 60, conforme salientam KOHN (1993) e WILLIAMSON.

Busca-se com este trabalho preencher uma lacuna da literatura sobre a administração da produção relacionada à aplicação dos esquemas de incentivos financeiros nas empresas do setor da construção civil, sub-setor edificações.

1.2. OBJETIVO

1.2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho consiste em analisar informações relativas a um esquema de incentivos financeiros aplicado em uma empresa de construção civil do sub-setor edificações, visando ao diagnóstico de sua eficiência em relação a um conjunto de princípios básicos referenciais.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos restringem-se a entender as relações existentes entre custos, salários e produtividades da mão-de-obra no contexto de um esquema de incentivos financeiros, de maneira exploratória e descritiva através de análises quantitativas entre estas variáveis.

1.3. MÉTODO DE PESQUISA

1.3.1. LIMITES DO TRABALHO

Devido à complexidade e magnitude do conjunto de dados utilizados neste estudo, foram impostas algumas limitações ao trabalho.

Em primeiro lugar, restringiu-se a região geográfica relativa à coleta dos dados submetidos à análise somente aos canteiros de obras localizados em Goiânia, capital do estado de Goiás, visto que a empresa do estudo de caso exercia atuação em todo o território nacional.

Além disso, o período da abrangência dos dados foi compreendido entre os meses de março de 1995 e maio de 1996.

O conjunto de obras estudadas foi formado considerando apenas edifícios residenciais altos.

Com relação aos resultados selecionados para análise, considerou-se apenas aqueles relacionados à mão-de-obra própria da empresa, desprezando-se os registros de realização de tarefas por sub-empregados.

1.3.2. RESUMO DO MÉTODO DE PESQUISA

Antes da apresentação dos procedimentos adotados neste trabalho, torna-se relevante ressaltar uma limitação adotada quanto à abrangência dos estudos conduzidos: não foram considerados os modelos teóricos sugeridos pelas diversas teorias motivacionais existentes.

Embora seja reconhecida a importância das teorias motivacionais para o tema incentivos financeiros, este trabalho limitou-se à sua explicação por meio de análises predominantemente quantitativas. A pesquisa qualitativa realizada através da aplicação de questionários, entrevistas e análise documental, apareceu somente para sustentar o contexto de descrição dos dados sobre o qual a pesquisa quantitativa foi desenvolvida.

Desta forma, para atingir os objetivos deste trabalho adotou-se o seguinte método:

1º. realizou-se uma revisão bibliográfica, com a finalidade de coletar as experiências anteriores em pesquisas do gênero e utilizar as sugestões apontadas por diversos autores no processo de formulação das diretrizes para este trabalho;

2º. visitou-se diversas empresas construtoras visando encontrar uma situação que servisse como objeto de estudo para este trabalho;

3º. encontrada uma construtora com um esquema formal de incentivos financeiros, procedeu-se uma imersão na realidade operacional de seu processo produtivo com vistas à coleta de informações necessárias para o estudo de caso;

4º. realizou-se um estudo exploratório sobre os dados coletados, buscando explicar genericamente o processo sobre o qual o esquema de incentivos financeiros era desenvolvido;

5º. através de estudos estatísticos, procurou-se obter relações genéricas entre as variáveis presentes no esquema de incentivos financeiros.

1.4. HISTÓRICO

Uma das primeiras utilizações sistematizadas do pagamento de tarefa de que se tem notícia foi feita por Taylor, por volta do início do século XX, como instrumento viabilizador dos fundamentos da Administração Científica. As primeiras experiências daquela forma de administração consistiam na definição precisa da tarefa a ser executada, bem como da equipe responsável por sua execução.

As tarefas eram cientificamente elaboradas, possuindo metas mais elevadas que as praticadas normalmente. Para motivar os operários a atingirem essas metas, eram oferecidos pagamentos superiores, acreditando-se que estes elementos eram a melhor forma de incentiva-los para o trabalho árduo. Esta prática de aplicação de tarefas evoluiu para a criação dos planos de incentivos financeiros, desenvolvidos pioneiramente por Towne, Halsey e Gantt, contemporâneos de Taylor, que atribuíram seus nomes aos planos que haviam criado.

Os planos de incentivos financeiros passaram por natural maturação, ganhando popularidade no período posterior à 2ª Guerra Mundial (BLAIN, 1977). A aplicação de incentivos financeiros foi amplamente utilizada em diversos setores industriais pelas principais potências mundiais nesta fase (HUMMEL e NICKERSON, 1976).

Com o objetivo de suprir a carência de mão-de-obra devido às baixas de guerra, países como os Estados Unidos e Reino Unido lançaram mão de sistemas de incentivos

financeiros que visavam aumentar a produtividade da reduzida força de trabalho (ENTWISTLE e REINERS, 1958; ADVISORY SERVICE FOR THE BUILDING INDUSTRY, 1969).

Este procedimento propagou-se pelo mundo atingindo países e suas empresas, tornando-se bastante forte no setor da construção civil, perpetuando-se ao longo dos anos, e firmando-se como prática corrente das condutas gerenciais, ainda nos dias de hoje.

WILLIAMSON (1989) aponta que, em 1986, no Reino Unido, 30,5% do contingente de trabalhadores masculinos, e 16% do feminino, estavam sujeitos a um esquema de incentivos financeiros baseado em pagamentos por resultados (esquema PBR), representando em média um acréscimo de 19,4% sobre o ganho bruto para os homens e de 15,8% para as mulheres.

Infelizmente não se dispõe de informações desta natureza no Brasil, embora não seja difícil aceitar a suposição que o percentual de empresas do setor da construção civil utilizando alguma forma de incentivo financeiro seja bastante elevado.

1.5. PRESSUPOSTOS

As análises realizadas no estudo de caso foram feitas sobre informações fornecidas pela empresa, originárias de seu próprio banco de dados. Devido à relativa organização da empresa em estudo, pressupõe-se que estes dados foram coletados de forma adequada, correspondendo com fidelidade à realidade existente nos canteiros de obras. Os dados em questão são descritos mais detalhadamente no capítulo três, deste trabalho.

1.6. OBJETO DO TRABALHO

1.6.1. PROBLEMA DE PESQUISA

Foram levantadas algumas questões como problema de pesquisa para este trabalho, tais como: A utilização de esquemas de incentivos financeiros no pagamento da mão-de-obra presente nos canteiros de obras eleva a produtividade? Qual é a relação geral (se existir)

entre incremento salarial, via incentivos financeiros, e aumento de produtividade da mão-de-obra, presente nos canteiros de obras?

1.6.2. HIPÓTESE GERAL

É possível fazer uma modelagem dos esquemas de incentivos financeiros através do estudo das relações existentes entre custos da mão-de-obra, salários e produtividades.

1.6.3. HIPÓTESES SECUNDÁRIAS

- a) Os esquemas de incentivos financeiros provocam um aumento nos ganhos salariais;
- b) Os trabalhadores submetidos a um esquema de incentivos financeiros movem-se em busca da superação das metas de produtividade fixadas nas tarefas;
- c) Existe uma homogeneidade entre os ganhos salariais obtidos por equipes envolvidas na execução de serviços distintos;
- d) As relações existentes entre salários e produtividade da mão-de-obra são descritas por funções lineares;
- e) As relações entre custos da mão-de-obra e produtividades são descritas por funções hiperbólicas.

1.7. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho apresenta em seu capítulo inicial algumas considerações gerais acerca do estudo realizado, bem como os objetivos, método e limitações da pesquisa realizada.

No segundo capítulo é apresentado um compêndio da bibliografia existente versando sobre incentivos financeiros e produtividade da mão-de-obra para a construção civil. Este capítulo, a partir da caracterização dos esquemas de incentivos e da produtividade da mão-

de-obra da construção civil, procura apresentar as peculiaridades relacionadas a estes elementos, a fim de proporcionar uma visão mais abrangente do assunto.

O terceiro capítulo trata da identificação da empresa do estudo de caso e da descrição dos dados utilizados para análise. Este capítulo aborda os aspectos organizacionais da empresa em relação ao esquema de incentivos financeiros, a forma como os dados foram coletados, descreve suas características e termina na explicação do método de pesquisa utilizado no trabalho.

O capítulo seguinte apresenta as análises realizadas e os resultados encontrados. Neste capítulo são tecidas as explicações do autor para os resultados encontrados, procurando identificar a lógica do esquema de incentivos da empresa estudada.

O quinto capítulo finaliza o trabalho confrontando os resultados obtidos no estudo de caso com os objetivos e hipóteses levantados no primeiro capítulo. Por fim apresenta-se algumas recomendações para trabalhos posteriores que complementem as lacunas deixadas por este estudo, visto que não foram preenchidas devido às limitações inerentes a qualquer trabalho científico.

CAPÍTULO 2 - ESTUDO DOS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS INCENTIVOS FINANCEIROS NO CONJUNTO DE FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DA MÃO-DE-OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.1.1. A PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A produtividade é conceituada genericamente pela razão entre entradas e saídas presentes em um processo produtivo, conforme sugere SOUZA (1996).

PANZETER (1988) apresenta este conceito através de outras palavras, considerando produtividade como uma relação entre um produto e os insumos utilizados para sua obtenção no processo produtivo.

BISHOP (1979) considera produtividade como o uso ótimo de recursos para obter um fim aceitável. Para este autor, a produtividade não deve ser tratada como um fim em si mesma, devendo considerar critérios mais amplos, incluindo o valor da produção para a sociedade, e a qualidade de vida de todos os que participam diretamente das atividades da indústria, além daqueles que se vêm indiretamente afetados por estas atividades.

THOMAS *et al.* (1990) sustentam que o significado do termo produtividade varia conforme sua aplicação a diferentes áreas da indústria da construção. Para estes autores, as definições de produtividade alternam de parâmetros industriais macroeconômicos até medições relacionadas a equipes de trabalhadores ou indivíduos.

A produtividade da mão-de-obra requer, portanto, um critério próprio de medição. THOMAS e MATHEWS (1985) apontam o modelo mais adequado à medição da produtividade da mão-de-obra da indústria da construção, como o obtido pela razão entre o resultado da produção obtida em um serviço, e o consumo de mão-de-obra, expresso pela quantidade de homens-hora necessárias para executá-lo, tal como apresentado abaixo:

$$\text{Produtividade da mão-de-obra} = \frac{\text{Resultado da produção}}{\text{Consumo de mão-de-obra}}$$

As análises realizadas no estudo de caso, concentraram-se exclusivamente no desempenho da mão-de-obra. Desta forma, o conceito de produtividade adotado é o descrito pela fórmula anterior. Definida desta maneira, a produtividade é expressa em termos de unidade de serviço por homem-hora, e aumenta sempre que seu valor absoluto aumentar.

2.1.2. FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DA MÃO-DE-OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Diversos estudos têm sido realizados procurando identificar os fatores que determinam a produtividade da mão-de-obra.

Em uma revisão da literatura disponível sobre a produtividade da mão-de-obra, observa-se a extrema complexidade que envolve o assunto.

THOMAS e SMITH (1990) consideram que um problema significativo na tentativa de explicação da produtividade da mão-de-obra, consiste no elevado número existente de fatores influenciadores em potencial, além do desconhecimento do que acontece nas interações entre eles.

SOUZA (1996), citando um abrangente estudo realizado por THOMAS e SMITH, apresenta uma discussão sobre um conjunto de fatores analisados por estes autores.

Dentre os fatores discutidos, conclui-se que os efeitos de apenas quatro deles podem ser considerados como conhecidos sobre os resultados de produtividade: o congestionamento do posto de trabalho (as perdas são relacionadas ao grau de congestionamento), a supervisão (quando inadequada gera um forte efeito negativo sobre a produtividade), o gerenciamento de materiais (práticas inadequadas podem ser extremamente danosas) e a construtibilidade (apresenta considerável influência quanto ao esforço requerido para completar uma unidade de trabalho).

Ainda segundo este estudo, seis fatores não apresentam resultados conclusivos sobre seus efeitos, permitindo apenas a indicação de algumas considerações sobre suas interferências na produtividade: a temperatura e umidade do ar (valores não extremos parecem não ser significativos), as ocorrências atmosféricas, as interrupções e atrasos na execução dos serviços (quando de curta duração não apresentam correlação com a produtividade), o retrabalho, o dimensionamento e qualificação da equipe (poucos estudos existentes), e os planos de incentivos financeiros.

Citando THOMAS e SMITH, o que se conhece a respeito do trabalho fora de seqüência, da disponibilização e adequação de ferramentas e equipamentos, das restrições fictícias (adoção de ritmo mais lento que o possível devido a fixação de metas de produção aquém do razoável), e do uso de mais de uma equipe se sucedendo no mesmo trabalho, não proporciona informações suficientes para traçar conclusões sobre a atuação destes fatores.

Em uma análise sobre o tamanho das equipes, THOMAS e SMITH comentam que as equipes maiores apresentam maior dificuldade para administrar do que as pequenas. Concluem estes autores que o absenteísmo e troca de operários, além das modificações de projeto apresentam dificuldades para se fazer estudos isolados sobre seus comportamentos (o absenteísmo parece ser reflexo de outros problemas e as modificações de projeto dependem da fase da construção em que ocorrem).

JONSSON (1996) apresenta um compêndio de resultados obtidos em pesquisas realizadas por vários autores, sobre os fatores que afetam a produtividade. Através do agrupamento dos diversos fatores segundo suas peculiaridades, JONSSON os classifica conforme apresentado a seguir:

* Serviço:

- Condições atmosféricas,
- Atrasos de materiais,
- Habilidade da mão-de-obra,
- Motivação,
- Confiabilidade e adequabilidade dos equipamentos,
- Relacionamento do grupo,
- Práticas de pagamento,
- Repetição das operações de trabalho;

* Obra:

- Habilidade da gerência no planejamento e supervisão,
- Insumos referentes a sub-empregados e materiais pré-fabricados,
- Tamanho do projeto,
- Características do projeto,
- Tipo de contrato,
- *Lay-out* do canteiro e sua complexidade,
- Rotatividade da mão-de-obra,

- Sistema de comunicação,
- Alterações de projeto solicitadas por proprietários ou projetistas;

* Empresa:

- Tamanho da empresa,
- Nível de tecnologia,
- Práticas relacionadas a informação,
- Motivação da gerência,
- Tipo de contratante,
- Diversificação da produção,
- Práticas de compras e logística;

* Setor:

- Nível de emprego da mão-de-obra,
- Situação financeira,
- Regulamentações.

O complexo dos fatores influenciadores na produtividade relacionados por JONSSON originou-se de pesquisas onde cada um deles foi analisado isoladamente ou dentro de pequenos grupos, conforme as suspeitas levantadas por cada um dos pesquisadores que as conduziu. Devido à dificuldade de estudar todos os fatores em conjunto, as pesquisas optavam pela seleção apenas daqueles em que se esperava exercer influência preponderante sobre a produtividade.

Embora considere a existência de diversas formas de abordagens acerca do aumento de produtividade, este trabalho se concentrará apenas no entendimento do efeito decorrente da aplicação dos incentivos financeiros. Neste ponto, torna-se importante salientar que a introdução de esquemas de incentivos financeiros não resolve os problemas existentes no processo produtivo, e muito menos proporciona aumento de produtividade, se os outros fatores relacionados a organização, procedimentos, planejamento, controle e supervisão são negligenciados pela direção da empresa.

A seção seguinte apresenta os resultados obtidos por diversos pesquisadores acerca da relação existente entre incentivos financeiros e produtividade.

2.1.3. INFLUÊNCIA DOS INCENTIVOS FINANCEIROS SOBRE A PRODUTIVIDADE DA MÃO-DE-OBRA

Diversos estudos foram realizados com o objetivo de descobrir a relação existente entre os incentivos e a produtividade. Os resultados obtidos destes estudos conduzidos por diversos pesquisadores, apresentaram pontos convergentes no tocante aos benefícios decorrentes da aplicação dos incentivos financeiros sobre a produtividade da mão-de-obra.

ENTWISTLE e REINERS (1958) relatam um aumento da produtividade de 20 % em média, ocorrido em canteiros de obra ingleses, conforme pesquisa conduzida pelo Building Research Station, nos anos de 1948 e 1949, devido à presença de incentivos financeiros baseados em pagamentos por resultados.

LISKA e SNELL (1992), em um estudo realizado em companhias de construção de pequeno e médio porte, localizadas no sudoeste dos Estados Unidos, apontaram que 57 % das empresas pesquisadas relataram aumentos de produtividade devido a utilização de incentivos.

OLOMOLAIYE e PRICE (1989) enumeram diversos resultados obtidos em estudos conduzidos por vários pesquisadores, relacionando incentivos financeiros e produtividade. Estes autores apresentam um estudo realizado por PRICE (1986), relativo ao impacto do pagamento sobre a produtividade de operários em serviços de concretagem, onde concluiu que o nível salarial era o fator motivacional dominante para o aumento de produtividade. Em outro momento, OLOMOLAIYE e PRICE comentam o trabalho de SCHRADER (1972), citando vários exemplos onde os incentivos financeiros ajudaram a melhorar a produtividade. Os mesmos autores prosseguem sua exposição, apresentando o trabalho de LAUFER e BORCHERDING (1981), informando que alguns programas de incentivos financeiros na indústria da construção dos Estados Unidos, proporcionaram a redução do tempo de construção, bem como o aumento dos ganhos dos trabalhadores. Mais adiante, a tese de aumento da produtividade devido à influência de incentivos financeiros é reforçada, através da apresentação dos resultados conduzidos por MARIOTT (1949) e pelo INTERNATIONAL LABOUR ORGANISATION (1951), comparando as produtividades obtidas em atividades executadas com níveis salariais fixos, e variáveis de acordo com a eficiência. No estudo feito por MARRIOT, constatou-se que as atividades realizadas sob o efeito de incentivos financeiros eram concluídas com uma economia de 15 % no consumo de mão-de-obra, em relação àquelas onde o salário era invariável. Na segunda pesquisa, verificou-se uma elevação de 34 % na produção média, quando os incentivos financeiros foram introduzidos.

PIGOTT (1978), comparando os resultados de serviços de alvenaria executados por um grupo de operários submetidos diretamente a incentivos financeiros, contra outro onde a presença de incentivos existia apenas indiretamente, constatou que o primeiro grupo atingiu um nível de produtividade variando de 30 a 90 % superior ao segundo.

HUMMEL e NICKERSON (1976), citando a aplicação de novos planos de incentivos financeiros, levantados em 1944 pela Diretoria de Trabalho da Guerra nos Estados Unidos, constataram um aumento de cerca de 40 % na produção por homem-hora, durante os primeiros 90 dias de operação. Neste mesmo período, os salários aumentaram em média de 15 a 20 %, enquanto os custos diminuíram em média de 10 a 15 %.

BISHOP (1979) considera que em circunstâncias definidas, a utilização de incentivos financeiros conduzem a uma maior produtividade. Essas circunstâncias são: possibilidade de atribuição direta do trabalho a um grupo ou indivíduo; possibilidade de controle da maior parte do ritmo de trabalho pelo próprio operário; manutenção de um fluxo estável de trabalho, e absorção mínima de efeitos das flutuações de curto prazo nas demandas de produção; manutenção das tarefas constantes através do tempo, evitando alterações frequentes nos métodos, materiais e equipamentos.

Para SERPELL (1993) os incentivos financeiros proporcionam um retorno, em função de um desempenho da mão-de-obra acima do normal.

Segundo HARRIS e McAFFER (1989), os operários trabalham mais intensamente se existe uma recompensa financeira direta, particularmente se o trabalho é medido em bases quantitativas.

2.2. INCENTIVOS

O dicionário AURÉLIO define incentivo como aquilo que incita ou excita, ou ainda como estímulo.

Segundo o ADVISORY SERVICE FOR THE BUILDING INDUSTRY – ASBI (1969), um incentivo pode ser qualquer fator em questão, que estimule um indivíduo a aumentar seu esforço no trabalho. Para o ASBI, toda forma de incentivo não-financeiro constitui um esforço válido para a melhoria da eficiência nos canteiros. No entanto, são os incentivos financeiros - mais dinheiro por mais trabalho - os mais eficazes. Sob a atuação desses incentivos,

os operários trabalham diligentemente até que suas necessidades sejam satisfeitas, ou mesmo indefinidamente, para manter um padrão de vida mais elevado.

LISKA e SNELL (1992) apontam que o termo incentivo implica em um conjunto de diversos significados. A definição literal determina incentivo como algo que inspira ação. Traduzindo para o ambiente da indústria da construção, esta definição seria expressa como o esforço de aumentar a produção ou a produtividade, em troca de recompensas psicológicas ou materiais.

Para LISKA e SNELL, existem vários tipos de incentivos, sendo os principais os psicológicos e os financeiros.

Um exemplo típico de incentivos psicológicos consiste em recompensar operários, oferecendo uma premiação por suas sugestões, destinadas a melhoria de um determinado programa desenvolvido pela empresa, como um reconhecimento por seus esforços. Dessa forma, incentivos psicológicos fundamentam-se no aumento do senso de satisfação dos operários em seu trabalho, devido ao sentimento de que realmente fazem parte do processo, em que estão inseridos.

Os incentivos financeiros, segundo LISKA e SNELL, utilizam recompensas monetárias para estimular aumentos de produtividade ou produção. Os trabalhadores são induzidos a trabalharem com maior rapidez e intensidade, na esperança de receberem compensações financeiras acima do pagamento normal.

LISKA e SNELL sustentam ainda que os incentivos praticados sobre bases anuais ou bianuais proporcionam elevados níveis de produtividade para o pessoal da administração, que lida regularmente com o projeto como um todo, entretanto isto não acontece quando aplicado aos trabalhadores que executam serviços nos canteiros.

A razão disso é que a percepção dos operários de obra quanto à duração do projeto ocorre apenas do ponto de vista de suas categorias profissionais específicas. Dessa forma, os incentivos ligados aos serviços de campo devem relacionar-se a tarefas específicas (quantidades definidas de serviço), com vistas a reforçar a ligação entre as metas atingidas e as recompensas recebidas. Assim sendo, os incentivos oferecidos em intervalos pequenos o suficiente para criar esta ligação entre esforço e recompensa são muito mais eficazes para induzir produtividades maiores do que aqueles praticados sobre períodos anuais ou bianuais, característicos dos programas de participação nos lucros ou resultados.

Vale notar a contribuição de BAKER (1971), para o qual o termo incentivo é genérico e inclui todas as influências positivas e negativas que estimulam o esforço humano. Para BAKER, os incentivos podem ser divididos em financeiros ou não-financeiros. Os incentivos

financeiros incluem genericamente qualquer forma de honorários, salários, prêmios, bônus, recompensas ou retorno sobre investimentos.

A abrangência dos incentivos financeiros deve incluir o que BAKER define como incentivos financeiros extras, envolvendo todos os planos de pagamentos por resultados, com exceção dos pagamentos e retornos sobre investimentos normais. Assim sendo, os incentivos financeiros extras apresentam-se como arranjos salariais que provêm recompensas em dinheiro para a consecução de padrões econômicos relativos a quantidade ou qualidade.

BAKER conclui que os incentivos não-financeiros compreendem todas as outras influências, planejadas ou não, que estimulam o esforço no trabalho, tais como promoções, treinamento, registros de produtividade, competições, reconhecimento, elogios ou mesmo a prática de uma supervisão do canteiro de forma adequada.

Já SERPELL (1993), em um primeiro momento considera a existência de diversos tipos de incentivos, mas logo em seguida sustenta que os mais importantes e efetivos são os financeiros.

SANTOS (1975) conceitua incentivo financeiro como um acréscimo ao salário básico, decorrente de uma maior aplicação e aprimoramento da qualidade com que os serviços são executados.

Para HARRIS e McAFFER (1989) um incentivo pode ter três classificações: não-financeiro, semi-financeiro e financeiro. Os dois primeiros destinam-se ao pessoal de administração e gerência, enquanto que o último aplica-se aos trabalhadores envolvidos com serviços manuais.

Os incentivos não-financeiros procuram proporcionar o reconhecimento da importância do indivíduo para a organização. Já os do tipo semi-financeiro, não estão relacionados com dinheiro, concentrando-se em benefícios secundários, tais como viagens de lazer pagas pela empresa, funcionamento de cantinas no ambiente de trabalho, facilidades ligadas à prática de esportes, oferta de planos de pensão, empréstimos de automóveis da companhia, pagamentos de contas telefônicas, e outras despesas de características similares. Segundo os autores, esta variedade de benefícios considerados como incentivos semi-financeiros é geralmente oferecida ao pessoal de nível administrativo ou de apoio à produção, cuja eficiência no trabalho é de difícil verificação em termos quantitativos.

A propósito dos incentivos financeiros, HARRIS e McAFFER lembram que existe uma firme convicção, segundo a qual as pessoas trabalham mais intensamente quando existe uma recompensa financeira direta, particularmente se o trabalho pode ser medido quantitativamente.

Os mesmos autores registram ainda a existência de incentivos financeiros indiretos, destinados a certas categorias profissionais presentes nos canteiros, cujo trabalho é impossível de ser avaliado em termos quantitativos, requerendo tratamentos especiais em relação à forma de pagamento. Nestes casos, exemplificados pelos serviços de limpeza ou de operação de guinchos, o que se costuma fazer é gratificá-los conforme os níveis recebidos pelos profissionais a que servem.

2.2.1. INCENTIVOS FINANCEIROS

Visando sintetizar as principais aplicações de incentivos financeiros presentes na indústria da construção, foram enumeradas as modalidades encontradas com maior frequência nos canteiros de obra, identificadas por diversos autores (HARRIS e McAFFER, FORSTER, 1994; SERPELL; e ASBI, 1969).

2.2.1.1. Pagamento por dia de trabalho

Consiste em uma prática onde uma taxa horária é paga, relativa à habilidade necessária para executar uma tarefa, de forma que a simples presença do operário no trabalho já lhe proporciona o pagamento.

Esse tipo de pagamento é mais apropriado para utilização em operações envolvendo grande complexidade de execução ou que requeiram maior habilidade. Geralmente são necessários níveis elevados de pagamento aliados a incentivos semi-financeiros (HARRIS e McAFFER) para atrair e manter os operários, embora o trabalho em si possa agir como um motivador.

As vantagens dessa forma de pagamento são: a sua simplicidade e facilidade de compreensão, a simplicidade de cálculo dos salários, a baixa necessidade de apoio administrativo e a possibilidade de utilização da flexibilidade da mão-de-obra.

Como desvantagens, pode-se enumerar a inexistência de recompensa sobre a eficiência, a possibilidade de permitir que trabalhadores negligentes ganhem às custas daqueles mais produtivos, necessidade de supervisão rigorosa, e dificuldade de previsão sobre valores do orçamento (HARRIS e McAFFER).

2.2.1.2. Pagamento por produção

É o pagamento de um valor uniforme por unidade de produção. O princípio deste sistema de pagamento consiste no aumento proporcional dos ganhos dos operários, na medida em que ocorre uma elevação no nível de produtividade e conseqüente aumento na produção, conforme exemplificado pela figura 2.1.

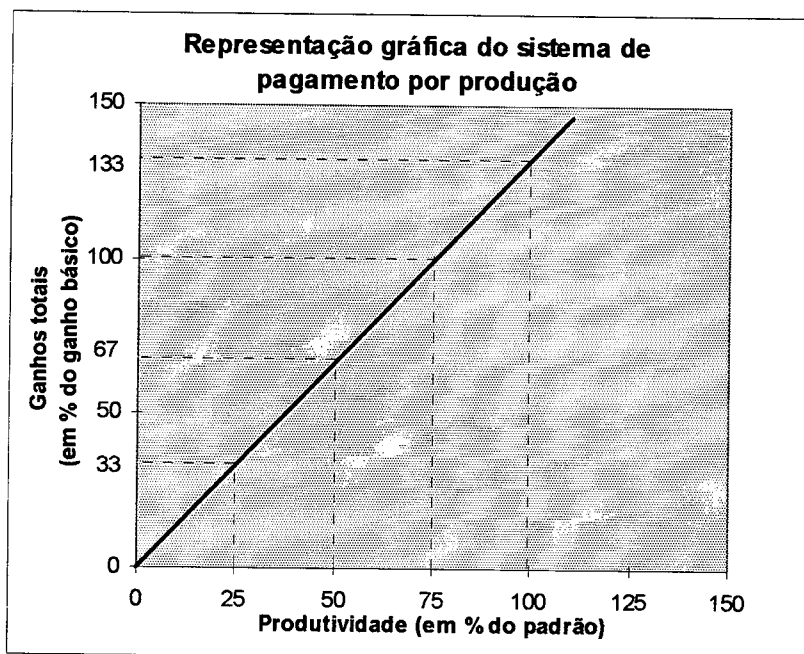


Figura 2.1 - Sistema de pagamento por produção

Na figura 2.1, bem como nas demais figuras a serem apresentadas mais adiante, o sistema é estabelecido de forma que os operários possam ganhar um terço a mais, quando atingem a produtividade equivalente a 100%.

É conveniente ressaltar que é variável a relação entre o nível de produtividade e o pagamento, possibilitando diversas alternativas, como por exemplo, o pagamento normal (equivalente a 100%) relativo à produtividade padrão (igual a 100%). Desta forma, o modelo exibido na figura 2.1, bem como os demais presentes nesta seção, servem apenas como exemplo de aplicação desta forma de incentivos.

Mais adiante, a modelagem dos esquemas de incentivos será discutida mais detalhadamente.

A respeito do sistema de pagamentos por produção, HARRIS e McAFFER o consideram mais indicado para aplicação sobre atividades repetitivas, onde o padrão de tempo para executar o serviço pode ser fixado mais precisamente.

Para HARRIS e McAFFER, o sistema de pagamentos por produção apresenta os seguintes pontos como vantagens para a sua utilização: incentivo direto ao aumento da produtividade, simplicidade de entendimento, e manutenção de um custo salarial por unidade de produção invariável. Como desvantagens pode-se identificar a necessidade de alteração das metas sempre que ocorrerem mudanças nas referências salariais, e a possibilidade de condução dos trabalhos com níveis reduzidos de qualidade, além da possibilidade de provocar fadiga nos operários.

No trabalho apresentado pelo ASBI, o pagamento por produção é tratado majoritariamente com destino aos contratos com sub-empregados. As vantagens de utilização dessa forma de pagamento, segundo este trabalho, consistem na possibilidade de conhecimento prévio do custo da mão-de-obra envolvida no serviço e na facilidade de operação. Por outro lado, como desvantagens, são citadas a possibilidade de aumento do custo da tarefa devido à necessidade de ajustes de valores gerados por imprevistos, além da dificuldade em controlar aspectos relativos à qualidade, disciplina, segurança no trabalho, elevação no consumo dos insumos, e coordenação da programação da obra.

Para HARRIS e McAFFER, existe ainda uma variante do pagamento por produção, onde as metas são expressas em termos de tempo (horas) ao invés de dinheiro.

2.2.1.3. Pagamento em proporção direta às horas economizadas, com um nível salarial mínimo garantido

É um sistema de pagamento em que ocorre o repasse integral ao operário. Se um ganho por produção é aplicado a todas as atividades existentes no canteiro de obras, então um sistema favorável é o do pagamento pelas horas economizadas.

Uma forma bastante comum desse sistema de pagamentos, é o sistema 75-100, segundo o qual um operário recebe uma remuneração garantida para qualquer nível de produtividade, até o limite de 75% da eficiência padrão (100 %). Se uma produtividade maior que 75% é atingida, o operário obtém um ganho, de forma que, ao nível da produtividade padrão, este equivalha a 33,33% do pagamento básico.

O principal problema deste sistema consiste na dificuldade de fixar metas confiáveis de produção, o que gera incertezas quanto aos esforços exigidos para a obtenção de ganhos. A figura 2.2 ilustra o esquema 75-100.

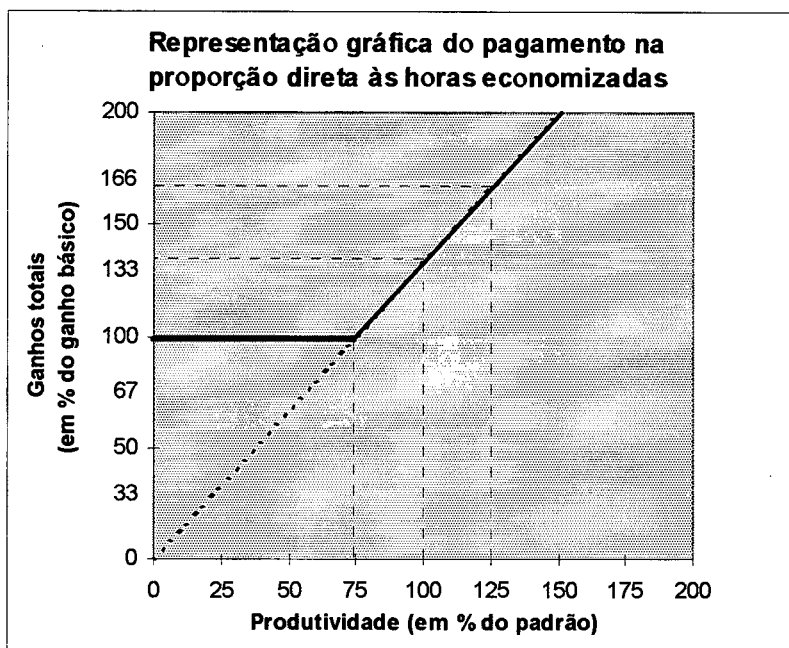


Figura 2.2 - Sistema de pagamento em proporção direta às horas economizadas, com um nível salarial mínimo garantido

Como vantagens desta forma de pagamento, pode-se enumerar: o estabelecimento de uma relação entre incentivo e esforço, a garantia de um nível mínimo de salário para os operários, a geração de informações sobre controle de custos, e a obtenção de um controle de qualidade melhor que no sistema de pagamentos por produção. Como desvantagens: o custo elevado de operação, a tendência de favorecimento aos operários mais rápidos, a necessidade de dados seguros para o estabelecimento de índices de produtividade para as metas, e a ocorrência de problemas iniciais, quando a mão-de-obra é inexperiente.

2.2.1.4. Pagamento progressivo de incentivos, com um nível salarial mínimo garantido

É um sistema de pagamentos similar ao anterior, com a diferença que apenas uma proporção sobre os ganhos obtidos com a economia de tempo é repassada aos operários.

O sistema de incentivos com repasse integral, descrito no item 2.2.1.3, capacita apenas o operário rápido e habilidoso a obter ganhos. Esta situação não é confortável para a

empresa, no início das obras, quando o trabalho envolvido não é familiar para a mão-de-obra. Além disso, quando o trabalho é realizado em regiões carentes de mão-de-obra habilitada, ocorre uma verdadeira impossibilidade de obter ganhos por meio de níveis elevados de produtividade.

Para aliviar estes problemas e manter elevada a moral da mão-de-obra, freqüentemente torna-se necessário estabelecer medidas que proporcionem aos trabalhadores mais lentos, a possibilidade de obterem ganhos também. Desta forma, são fixadas metas mais generosas, acompanhadas no entanto, por pagamentos baseados somente sobre uma proporção dos ganhos conseguidos. A figura 2.3 ilustra algumas situações possíveis:

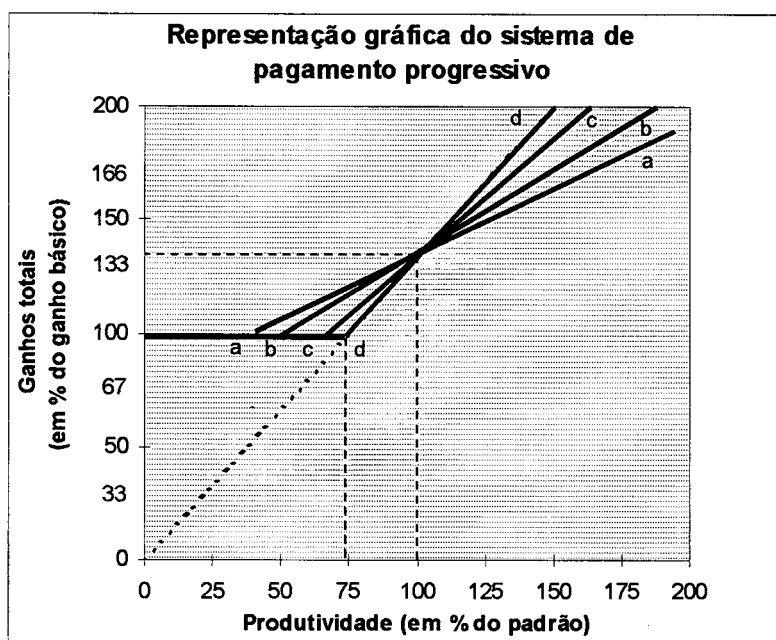


Figura 2.3 - Sistema progressivo de pagamento de incentivos, com um nível salarial mínimo garantido

A operação do sistema engrenado acontece através da atualização sucessiva da base de produtividade sobre a qual os operários começam a obter ganhos, começando em um nível reduzido no início da obra, e aumentando gradualmente, na medida em que o trabalho torna-se familiar aos operários.

Desta forma, no exemplo apresentado pela figura 2.3, a empresa implementa a aplicação dos incentivos, começando pelo plano aa, até chegar ao plano dd, fazendo com que o nível sobre o qual começa a possibilidade de obtenção de ganhos aumente gradativamente, proporcionando melhores pagamentos para as produtividades elevadas.

Vantagens deste sistema de pagamento: a conveniência relativa à sua utilização em trabalhos novos e a possibilidade de oferecimento de um incentivo para os trabalhadores vagarosos e improdutivos em fase de aprendizagem e adaptação ao trabalho. Desvantagens do

sistema: o fomento à modificação dos índices de produtividade através de alterações sucessivas e a injustiça gerada para os trabalhadores produtivos, que podem ser recompensados de maneira inadequada no início da aplicação desse método de pagamento.

2.2.1.5. Pagamento por grupo

É similar aos sistemas apresentados nos itens 2.2.1.3 e 2.2.1.4, com a diferença que os operários são pagos de forma proporcional a suas categorias profissionais.

Para HARRIS e McAFFER (1989) este sistema é importante devido à uma peculiaridade dos serviços desenvolvidos nos canteiros de obras da construção civil, que exigem a formação de equipes para executá-los. Desta forma, torna-se quase impossível a aplicação de pagamentos individuais. No entanto, é preciso contemplar as diferentes classes profissionais existentes nas equipes de trabalho, considerando-as no sistema de pagamento, de forma particular. Isto pode ser feito através da distribuição dos ganhos de forma proporcional às habilidades envolvidas, com pagamentos diferenciados para os oficiais e seus ajudantes.

Como vantagens pode-se identificar: a contribuição à identificação e substituição dos trabalhadores medíocres, a grande adequação a situações de trabalho que requeiram equipes de trabalho, e o estímulo à cooperação entre os trabalhadores. Desvantagens: o aumento do serviço administrativo, e a possibilidade de sobrecarga dos trabalhadores mais produtivos às custas daqueles improdutivos.

2.2.1.6. Participação nos lucros ou resultados

Segundo COSTA e CARVALHO (1996), a participação nos lucros é a divisão de uma parcela do lucro da empresa entre seus empregados, com o claro objetivo de motivá-los. Por este sistema, a empresa realiza a cada ano ou semestre, um pagamento de uma quantia baseada nos lucros obtidos no período em questão.

A participação nos resultados, por sua vez, corresponde ao aumento de ganhos dos empregados, graças ao alcance de metas propostas pela empresa.

A principal distinção entre essas duas formas de remuneração variável é que na primeira (participação nos lucros), só haverá ganho extra se a empresa auferir lucros; já na segunda, para existir ganhos, basta que as metas propostas sejam atingidas.

HARRIS e McAFFER criticam a participação nos lucros, sugerindo sua indicação somente às empresas construtoras de pequeno porte, onde exista entre os operários, um maior senso de cooperação e comprometimento com os objetivos da empresa.

Segundo o ASBI (1969), as participações nos lucros ou resultados, consideradas como formas indiretas de incentivos, são pouco efetivas, devido à incapacidade de encorajar os operários a aumentarem seus esforços no trabalho, que não conseguem conceber de forma clara em suas mentes, a relação entre esforço e pagamento.

2.2.1.7. Pagamento de bônus salariais

Consiste no pagamento aos operários de um bônus fixo, independente dos resultados obtidos na execução dos serviços. Para HARRIS e McAFFER, o objetivo desse bônus destina-se a atrair mão-de-obra de outras empresas, e a manter o salário praticado pela empresa em níveis competitivos, quando o salário básico é baixo.

2.2.1.8. Liberação antecipada do trabalho como prêmio pela execução de um serviço em tempo inferior ao estabelecido

Por este sistema, define-se previamente a duração normal para um determinado serviço; caso este serviço seja realizado antes do esperado, concede-se aos operários que o executaram, a dispensa do trabalho por um tempo equivalente ao que conseguiram economizar.

Segundo HARRIS e McAFFER, este tipo de sistema é bastante apropriado, por exemplo, para as grandes concretagens, onde as equipes responsáveis pela execução esforçam-se para terminar o serviço no menor tempo possível, ao final do qual são liberadas da permanência no local de trabalho, recebendo no entanto, pelo dia de trabalho de forma integral.

2.2.1.9. Pagamento através da medição diária da produção

O ASBI considera que, embora eficaz, este método não representa a realidade dos canteiros de obra, sendo raramente encontrado em operação na indústria da construção. Assim sendo, pagamentos desta forma são indicados para operar em fábricas, onde todos os operários alocados em uma linha de produção, trabalham sob níveis de produtividade facilmente verificáveis, executando os mesmos serviços por vários anos, possibilitando com isto, que previsões diárias de produção sejam determinadas com maior precisão.

Na verdade, não se trata de um sistema de pagamentos distinto dos demais apresentados anteriormente. O que difere é a forma com que os operários recebem seus salários, que neste caso é diária.

2.2.2. ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS¹

Para LAUFER e MOORE (1983), esquemas de incentivos financeiros são “sistemas em que uma porção dos ganhos dos operários está ligada a um ou vários critérios de desempenho no trabalho”. No entendimento destes autores, os objetivos principais da aplicação dos esquemas de incentivos estão ligados ao desejo de melhoria da produtividade e redução de custos da mão-de-obra. Paralelamente, os efeitos destes esquemas podem estender-se à redução do prazo de execução, diminuição da taxa de rotatividade, redução do emprego de horas extras, melhorias no planejamento e controle da obra, e melhoria na qualidade do produto.

LISKA e SNELL (1992) apontam que esquemas de incentivos financeiros “são planos estruturados para a introdução de pagamentos de incentivos nas operações de uma companhia”. Segundo estes autores, tais esquemas, quando cuidadosamente desenvolvidos e implementados, proporcionam benefícios que incluem o aumento da produtividade da mão-de-obra, o aumento dos ganhos da companhia, a diminuição do retrabalho e a criação de um ambiente de trabalho, no qual todos os envolvidos percebem o valor de manter um interesse pessoal nos resultados de um projeto.

ENTWISTLE e REINERS (1958) sugerem que um esquema de incentivos é, fundamentalmente, uma maneira pela qual o pagamento é feito relativo à produção. O efeito de incentivo é obtido pela oportunidade oferecida à mão-de-obra em aumentar seus ganhos, através do aumento de seu esforço. Para estes autores, a eficiência dos incentivos depende da intensidade da relação entre pagamento e esforço, além da experiência direta da mão-de-obra nesta relação.

Para WILLIAMSON (1989), um esquema de incentivos financeiros consiste em um elemento derivado dos procedimentos de controle dos custos da mão-de-obra em que é pago um salário básico ao empregado e/ou um pagamento de incentivos baseado nos níveis de produção, eficiência ou ganhos.

¹ Visando padronizar os termos apresentados por vários autores, tais como “Planos de Incentivos Financeiros”, “Sistemas de Incentivos Financeiros”, “Programas de Incentivos Financeiros”, “Planos de Incentivos Salariais”, etc. , adotou-se, neste trabalho, a expressão “Esquemas de Incentivos Financeiros”.

2.3. CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS AOS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS

Para o ASBI, o sucesso de um esquema de incentivos depende da observação de um conjunto de sólidos princípios. Caso estes princípios sejam negligenciados, um esquema de incentivos nunca alcançará um sucesso absoluto, criando mais problemas do que ele se propõe a resolver.

Basicamente, este conjunto de princípios poderia ser resumido por características do esquema e das metas. As metas devem ser fixadas em horas para todas ou quase todas as tarefas; ser definidas considerando pequenos grupos de trabalho e destinar-se a atividades que possam ser realizadas rapidamente. O esquema de incentivos deve, por sua vez, ser simples de entender e operar; ser baseado em um bom gerenciamento do canteiro; ser operado com probidade e ser aprovado por representantes dos operários. Por fim, o pagamento deve ser feito o mais cedo possível depois de adquirido o direito de recebê-lo.

Além do trabalho produzido pelo ASBI, diversos autores fazem menção aos princípios gerais que devem ser considerados para o sucesso dos esquemas de incentivos, tais como: HARRIS e McAFFER (1989); OXLEY (1978); LISKA e SNELL (1992); McCLURE (1995); HUMMEL e NICKERSON (1976); SERPELL (1993); FORSTER (1994); e PERCIVAL (1969).

A análise conjunta dos princípios sustentados por estes diversos autores, permite constatar a presença de vários pareceres consensuais sobre os elementos essenciais necessários aos esquemas de incentivos financeiros. Esses requisitos, são resumidamente enumerados em seguida:

1 - Os pagamentos devem ser realizados na proporção direta do esforço aplicado pelos trabalhadores (HARRIS e McAFFER; ENTWISTLE e REINERS; OXLEY; HUMMEL e NICKERSON; SERPELL; PERCIVAL).

PERCIVAL reforça este princípio dos esquemas de incentivos chamando a atenção para o controle dos pagamentos adicionais, tais como abonos e horas-extras. Para este autor, qualquer pagamento presente em um ambiente onde exista um esquema de incentivos financeiros, que não esteja relacionado com produtividade, isto é, a possibilidade de elevação nos ganhos somente através de aumento do esforço despendido, provoca um efeito deletério sobre a motivação dos operários.

2 - Os ganhos dos trabalhadores não devem sofrer qualquer tipo de limitação (HARRIS e McAFFER; ENTWISTLE e REINERS (1958); OXLEY; HUMMEL e NICKERSON (1976); FORSTER).

FORSTER considera a importância da aplicação deste princípio, e vai além, afirmando que mesmo os ganhos salariais excessivos não devem ser reduzidos se os operários adquiriram o direito de recebê-los.

Este aspecto também é comentado por HUMMEL e NICKERSON, para os quais o esquema de incentivos não deve ter restrições quanto à importância dos ganhos, devendo evitar a limitação de uma importância máxima para os mesmos. Os mesmos autores, entretanto, advertem que nenhum plano de incentivo poderá continuar a ser eficiente por muito tempo, se houver possibilidade de obtenção de ganhos elevados sem grandes esforços.

3 - As metas devem ser discutidas sempre que possível, para todas as tarefas, antes do trabalho começar (OXLEY; ENTWISTLE e REINERS; FORSTER).

OXLEY comenta que a extensão e natureza da tarefa devem ser explicadas claramente aos operários, sugerindo também a criação de pacotes de incentivos através do agrupamento de tarefas, de forma que as equipes encarregadas possam completá-las dentro de um período de tempo relativamente curto.

ENTWISTLE e REINERS sugerem que a apresentação das metas das tarefas aos operários para negociação, contribui para a melhoria das relações de trabalho presentes no canteiro.

4 - As metas devem permanecer inalteradas após o início das tarefas (HARRIS e McAFFER; OXLEY; ENTWISTLE e REINERS; HUMMEL e NICKERSON; SERPELL).

HARRIS e McAFFER consideram impossível evitar alterações, devido à carência de dados confiáveis utilizados como base para a definição das metas.

Para OXLEY, as metas não devem ser alteradas durante uma operação sem a concordância de ambas as partes, operários e empresa.

ENTWISTLE e REINERS apontam que, na presença de razões adequadas estabelecidas em situações particulares, as metas das tarefas devem sofrer ajustes.

5 - O esquema de incentivos deve ser de fácil entendimento pelos trabalhadores, de forma que eles possam calcular seus próprios ganhos, evitando confusões que consumam

tempo e esforço por parte da gerência, para acalmar eventuais desentendimentos (HARRIS e McAFFER; ENTWISTLE e REINERS; OXLEY; McCLURE, 1995; HUMMEL e NICKERSON; SERPELL; FORSTER; PERCIVAL).

HARRIS e McAFFER consideram a dificuldade de entendimento com relação às peculiaridades de certos planos, como o principal motivo pelo qual os sistemas de incentivos com participação parcial sobre os ganhos, e outros mais complexos, são evitados pelos trabalhadores e sindicatos.

Para PERCIVAL, se um operário novato precisa de mais de meia hora para entender o funcionamento do esquema de incentivos em operação pela empresa, então o esquema é muito complicado ou apresenta a existência de pontos deliberadamente obscuros.

6 - Os esquemas de incentivos devem ser estabelecidos de modo que possam ser facilmente associados a outros controles administrativos, tais como controle da qualidade, produção, ou custo e orçamentos (HUMMEL e NICKERSON; LISKA e SNELL; ENTWISTLE e REINERS; HARRIS e McAFFER; McCLURE).

Para LISKA e SNELL, os critérios que vêm a cabeça quando se adota programas de incentivos são invariavelmente relacionados a custos e cronogramas. Um terceiro critério que é igualmente importante, embora muitas vezes negligenciado, é a qualidade. Um programa de controle da qualidade que identifica níveis específicos de qualidade para cada projeto, assegurando que o trabalho seja executado adequadamente, é uma companhia essencial para um programa de incentivos de sucesso.

ENTWISTLE e REINERS consideram necessário tornar a inspeção da qualidade e a operação do esquemas de incentivos funções independentes no canteiro, para salvaguardar a qualidade do trabalho. Os mesmos autores sugerem ainda o aumento do trabalho com a supervisão da qualidade.

Este aspecto também é comentado por HARRIS e McAFFER, segundo os quais, os esquemas de incentivos devem estabelecer penalidades para as tarefas executadas com padrão de qualidade abaixo do determinado como normal.

Outro aspecto levantado por HARRIS E McAFFER, relaciona-se à necessidade de sustentação do esquema de incentivos por um bom planejamento, de forma que não ocorram problemas de suprimento de materiais, equipamentos, etc.

A propósito do controle de custos, LISKA e SNELL recomendam a criação de um programa que permita à empresa comparar os resultados obtidos no canteiro com os estimados, como um dos requisitos para a instalação de um programa de incentivos financeiros.

7 - O esquema de incentivos deve contemplar as reivindicações dos sindicatos (HARRIS e McAFFER).

Uma reivindicação comumente imposta pelos sindicatos refere-se ao nível salarial mínimo praticado pela empresa na operação do esquema de incentivos financeiros.

8 - A alta administração da empresa deve estar comprometida com o programa de incentivos (LISKA e SNELL).

9 - Os padrões de produtividade utilizados na definição das metas devem ser reais (LISKA e SNELL; HUMMEL e NICKERSON; SERPELL).

Segundo LISKA e SNELL, padrões de produtividade reais de natureza quantitativa devem ser estabelecidos para cada tipo de serviço coberto pelo programa de incentivos. Estes padrões são obtidos pela observação cuidadosa da produção dos trabalhadores, e posterior incorporação destas observações nos dados históricos usados no processo de estimação dos índices de produtividade. Estes padrões devem ser constantemente verificados e confrontados com as performances obtidas em canteiro, e então atualizados com novos dados.

HUMMEL e NICKERSON sustentam que os padrões sobre os quais é baseado o esquema de incentivos, devem ser corretamente estabelecidos por uma análise cuidadosa da estrutura e, quando oportuno, por um estudo de tempo. Estes mesmos autores sugerem ainda que o esquema de incentivos, para ser eficiente, deve ser baseado em padrões razoáveis para convencer os trabalhadores de que estão sendo adequadamente recompensados por produzirem bons produtos com maior rapidez.

10 - A cobertura do esquema de incentivos deve ser tal que procure atingir ao maior número possível de funcionários da empresa (LISKA e SNELL; ENTWISTLE e REINERS).

11 - Os esquemas de incentivos devem ser concebidos de forma harmônica com as diretrizes das empresas (LISKA e SNELL).

LISKA e SNELL apontam que o estabelecimento de um programa de incentivos deve contemplar as características de cada empresa em particular. O procedimento adequado para o desenvolvimento do programa de uma empresa deve ser definido com base em seus objetivos desejados, adaptando a estes os princípios dos programas de incentivos. Um programa

efetivo deverá ser flexível o suficiente para atender às necessidades de crescimento e mudança da empresa sempre que preciso.

12 - Os esquemas de incentivos devem ser concebidos de tal forma que possam ser administrados facilmente (LISKA e SNELL).

13 - Os operários devem estar presentes na elaboração do esquema de incentivos, visando conferir credibilidade ao mesmo (LISKA e SNELL; McCLURE; HUMMEL e NICKERSON).

14 - A empresa deve possuir sistemas de relatórios confiáveis e pontuais, atualizados freqüentemente (McCLURE).

15 - A empresa deve proporcionar um ambiente favorável para a comunicação entre a gerência e operários, visando promover uma atmosfera de melhoria contínua no esquema de incentivos (McCLURE; ENTWISTLE e REINERS).

Para ENTWISTLE e REINERS, o estabelecimento de um canal destinado a ouvir as reclamações dos operários quanto a operação do esquema de incentivos, contribui para a melhoria das relações de trabalho presentes nos canteiros.

16 - O esquema de incentivos deve ser adaptável às mudanças nos padrões de produção, toda vez que as operações presentes no processo produtivo, referentes a estes padrões, sofrerem alterações de métodos, materiais, equipamentos ou outras condições controláveis (HUMMEL e NICKERSON).

17 - A empresa deve conservar os pagamentos básicos, existentes antes da implantação dos esquemas de incentivos, como ganhos mínimos dos operários, em circunstâncias comuns (HUMMEL e NICKERSON).

Além dos princípios comuns presentes nos trabalhos dos autores citados anteriormente, algumas outras sugestões parecem referir-se às particularidades de certos esquemas de incentivos.

LISKA e SNELL sugerem o estabelecimento de critérios múltiplos de pagamentos. Por este processo, a verificação do progresso das tarefas deveria ser feita pelos

critérios de custo, cronograma e qualidade, visando prevenir o melhoramento de uma área em detrimento de outras. Esta idéia dos pagamentos de incentivos baseados em critérios múltiplos é muito importante e está relacionada com a idéia de controle.

PERCIVAL recomenda às empresas iniciantes na operação de esquemas de incentivos, que utilizem sistemas de pagamentos proporcionais aos ganhos obtidos nas tarefas, elevando o percentual de repasse na medida em que a gerência aumenta o controle sobre as tarefas, até chegar a 100 %.

Ao analisar o percentual pago aos operários sobre os ganhos nas tarefas, ENTWISTLE e REINERS, comentam que é preferível fazer a divisão entre empresa e operários, ressaltando a existência de situações onde as condições locais podem levar à adoção de repasses integrais, visando obter melhores resultados.

Já FORSTER, aconselha a utilização de um sistema de auto financiamento do esquema de incentivos, onde uma parte dos ganhos sobre o custo do serviço vai para os operários, e o restante fica retido pela empresa para pagar custos de operação.

2.4. ASPECTOS A SEREM OBSERVADOS NA DEFINIÇÃO E OPERAÇÃO DAS TAREFAS

2.4.1. CONCEITO DE TAREFA

A idéia de tarefa foi talvez o mais importante elemento na administração científica, conforme ressalta TAYLOR (1990). Para este autor, o trabalho de cada operário deve ser completamente planejado pela direção, pelo menos com um dia de antecedência, sendo que cada homem deve receber, sempre que possível, instruções completas detalhando minuciosamente a tarefa de que foi encarregado, e também os meios utilizados para realizá-la. E o trabalho planejado adiantadamente constitui, deste modo, tarefa que precisa ser desempenhada, não somente pelo operário, mas também, em quase todos os casos, por um esforço conjunto envolvendo também a direção da empresa. Na tarefa é especificado o que deve ser feito e também como fazê-lo, além do tempo exato concebido para a sua execução. E quando o trabalhador consegue realizar a tarefa determinada dentro do tempo limite especificado, recebe aumento de 30 a 100 % de seu salário habitual. Essas tarefas são cuidadosamente planejadas, de modo que sua

execução seja boa e correta, no entanto sem obrigar o trabalhador a esforço algum que lhe prejudique a saúde.

O que se percebe é que a noção de tarefa lançada por TAYLOR, como base de sua administração científica, pouco mudou com o decorrer dos anos, mesmo tendo se passado quase um século da divulgação de seu primeiro manifesto.

Outra observação necessária refere-se ao fato de que os conceitos de tarefa e suas metas se confundem nas citações obtidas na literatura. As metas estariam mais relacionadas a objetivos a serem atingidos, enquanto que as tarefas indicariam a modalidade de trabalho em questão, caracterizada pelo pagamento por um serviço executado. A citação obtida no trabalho de TAYLOR, por exemplo, parece estar mais ligada ao conceito de meta do que de tarefa. No entanto, os dois conceitos são bastante interdependentes, se inter-relacionando de tal forma que chegam a ser confundidos, mas sem causarem maiores prejuízos.

DAVIES e WARRINGTON (1980), definem uma meta como uma porção medida e especificada de trabalho, que pode ser executada em um certo tempo, pelo operário motivado sem esforço indevido.

Buscando contextualizar a tarefa no âmbito dos esquemas de incentivos financeiros, o ASBI a define, fazendo uma associação da meta com o incentivo financeiro. Desta forma, considera que esta deveria ser baseada no esforço despendido por um operário experiente com habilidades médias, trabalhando com equipamentos e materiais apropriados. Este operário típico, segundo o ASBI, estará interessado em economizar tempo e obter bonificações por isto, se a tarefa lhe permitir adicionar uma quantia razoável de dinheiro a seus ganhos semanais.

2.4.2. FORMAS DE DEFINIÇÃO DAS METAS

Para ENTWISTLE e REINERS, uma característica importante de um esquema de incentivos é a forma como a meta é estabelecida. Com base na determinação das metas para as tarefas, dois tipos principais de esquemas podem ser identificados: os baseados em pagamentos por operações, e aqueles utilizando índices de produtividade calculados sobre o trabalho medido.

No primeiro método, cada tipo de trabalho presente no canteiro é dividido em operações adequadas, e posteriormente são fixadas metas para cada uma delas. Em seguida definem-se valores de pagamentos para as operações, assim que estejam completamente executadas. Os ganhos nas tarefas são obtidos então, pela comparação entre os custos reais e os

definidos nas metas, sejam eles expressos em horas ou dinheiro. Uma variação deste método consiste no estabelecimento de metas semanais, compreendendo várias operações agregadas.

O segundo método utiliza metas para as tarefas na forma de índices (metros quadrados de alvenaria por homem hora, por exemplo). Em intervalos regulares de tempo, normalmente semanais, o trabalho executado é medido, sendo então calculados os índices de produtividade relativos a cada item presente no canteiro. Os índices obtidos semanalmente são então comparados a valores referenciais, e uma proporção dos ganhos obtidos é paga aos operários cujo trabalho sofreu avaliação.

A diferença fundamental existente entre os dois métodos consiste no ponto em que o primeiro utiliza metas pré determinadas, enquanto que o segundo envolve medições regulares do progresso obtido, necessárias para determinar índices de produtividade.

Segundo ENTWISTLE e REINERS, o sistema de definição de metas por operações é preferível para qualquer tipo de situação, devido aos seguintes fatores:

- a - é simples e direto em sua aplicação, necessitando apenas verificação visual das operações, além do que os pagamentos podem ser prontamente calculados;
- b - a operação do esquema é mais econômica, na medida em que requer o mínimo de tempo e habilidade para fazê-lo funcionar;
- c - o esquema pode proporcionar informações valiosas sobre os custos das operações, formando a base de seu controle;
- d - as metas das operações são de simples entendimento para os operários.

2.4.3. FIXAÇÃO DE METAS PARA AS TAREFAS

Existem várias fontes de informação que podem ser utilizadas no estabelecimento das metas das tarefas. As alternativas disponíveis dependem da adequação de cada empresa, a diversos fatores, tais como: aspectos organizacionais, experiência vivida em projetos anteriores, porte e disponibilidade de pessoal capacitado. A decisão sobre qual a melhor fonte de informação consiste na ponderação entre os pontos positivos e negativos de cada um dos pré-requisitos necessários para sustentá-la.

HARRIS e McAFFER consideram que a indústria da construção, ao contrário de outras indústrias de manufatura, possui poucas fontes seguras de informação sobre as quais podem ser determinadas as metas das tarefas.

DAVIES e WARRINGTON (1980) apresentam um estudo bem mais detalhado sobre os métodos de definição de metas para as tarefas. Para estes autores, o método mais apropriado consiste na geração de dados por meio de estudo do trabalho. No entanto, existem outras formas através das quais as metas para um esquema de incentivos podem ser determinadas.

Dentre as diversas formas utilizadas para a definição de metas, algumas de destacam, conforme apresentadas a seguir.

2.4.3.1. Experiência prévia do responsável pela fixação de metas para as tarefas

Neste caso, o encarregado da fixação das metas das tarefas - normalmente o engenheiro responsável pela obra - estima o tamanho da equipe de trabalho, além do resultado esperado, em função das peculiaridades da operação considerada. Isto é feito com base em sua experiência prévia no acompanhamento de situações similares. Esta vivência profissional, decorre de experiências variadas referentes a trabalhos de planejamento, orçamento e administração de canteiros de obras, realizados pelos responsáveis pela fixação das metas, ao longo de vários anos.

Segundo HARRIS e McAFFER, as vantagens da utilização da experiência pessoal relacionam-se a sua aplicação imediata, a seu baixo custo e à facilidade com que é aceita no processo de negociação da tarefa. Ela apresenta como desvantagens o fato de ser de amplitude limitada (insuficiente para determinadas situações), não documentada, e além de tudo, possuir um caráter subjetivo.

Cabe citar aqui o trabalho de ALTAWIL (1990) em canteiros de obras iraquianos, que relata a existência de evidências indicando que as estimativas iniciais, oriundas de experiências anteriores dos responsáveis pela definição das tarefas, têm mantido uma relação razoável com os resultados finais obtidos.

Para DAVIES e WARRINGTON, uma deficiência deste método, quando comparado ao estudo do trabalho, refere-se ao fato de não utilizar níveis de produtividade obtidos através de medições. Em outras palavras, o problema relaciona-se à utilização do princípio de basear-se em quanto tempo uma operação similar foi executada no passado, e não em quanto tempo esta operação deveria ter sido executada. Além disso, a consideração de critérios sustentados por suposições em detrimento da utilização de registros oriundos de fatos devidamente medidos, pode conduzir a diversos conflitos, gerando metas desbalanceadas, ora difíceis, ora excessivamente fáceis de executar.

2.4.3.2. Utilização de informações provenientes de outras obras executadas pela empresa

HARRIS e McAFFER comentam que as empresas na maioria das vezes mantêm registros sobre os empreendimentos que realizaram. Algumas destas informações podem ser utilizadas, embora dificilmente existam dados relativos às metas das tarefas, devido ao custo de levantá-las e armazená-las, além de representarem referências históricas, que talvez só possuam importância para o projeto executado. Estes dados podem auxiliar a grosso modo o processo de fixação das metas das tarefas, servindo como guias de referência, que certamente necessitam sofrer ajustes de acordo com cada situação considerada.

DAVIES e WARRINGTON também fazem menção a este método, ressaltando porém, que deve existir uma padronização na coleta dos dados relativos ao controle da produção. Para estes autores, geralmente este sistema é privilégio das grandes empresas, que dispõem de recursos para bancar a coleta de dados. A cada período mensal ou semanal, os departamentos responsáveis pela administração do esquema de incentivos recebem informações de controle de custo e de produção em abundância, oriundas dos canteiros de obra. Através de um cuidadoso processo de verificação e análise, o trabalho atual e as constantes de mão-de-obra de diversos serviços e operações podem ser catalogados.

Os mesmos autores prosseguem, afirmando que um trabalho dessa natureza requer a presença de um especialista, e uma disponibilidade considerável de recursos financeiros. Em contrapartida, proporciona uma base real sobre a qual o sistema de controle da produção e dos custos da empresa pode ser conduzido, compensando os custos operacionais do sistema através dos ganhos obtidos pelo aumento na produção e no lucro, gerados pela utilização dos dados.

Além de tudo isso, DAVIES e WARRINGTON consideram como vital que as informações registradas sejam reais, baseadas em registros verdadeiros do trabalho atual, devidamente medidos. Dessa forma, a empresa deve precaver-se contra tentativas por parte do pessoal de canteiro, de alterações de resultados, visando enfraquecer as metas e aumentar os ganhos em dinheiro nas tarefas. Estas são deficiências do sistema e podem ser motivos de abusos, a menos que a gerência da empresa exerça um controle rigoroso sobre os esquemas de produção e de incentivos.

Para DAVIES e WARRINGTON, todos os relatórios de produção e cálculo de pagamentos deveriam estar acompanhados por um formulário padrão contendo um sumário dos detalhes das condições do canteiro, temperatura, descrição dos operários, e locação do trabalho. Estas breves, porém detalhadas informações, facilitariam o processo de determinação dos índices

nas análises posteriores. Dessa forma, através da análise dos índices contidos no banco de dados, pode-se eliminar resultados extremamente altos ou baixos, considerando a média dos elementos restantes deste saneamento, como os padrões a serem utilizados.

Após a análise dos índices padrões para as metas, estes são agrupados segundo o serviço mais relevante, sendo fornecidos ao pessoal responsável pela operação do esquema de incentivos e ao setor de orçamento. A forma como os índices são apresentados deve conter três colunas: na primeira a descrição da operação, em outra coluna a meta mais sua unidade, e finalmente, caso necessário, a qualificação da meta. Os dados assim dispostos devem ser usados nos futuros orçamentos, os quais devem conduzir a estimativas de preços mais competitivas.

DAVIES e WARRINGTON concluem sustentando que em termos de confiabilidade dos dados, este método é o que mais se aproxima de uma medição utilizando técnicas de estudo do trabalho.

2.4.3.3. Dados oriundos de técnicas de estudo do trabalho

FORSTER (1994) comenta que o estudo do trabalho foi desenvolvido e utilizado com muita intensidade há cerca de um século, como uma base para uma eventual introdução de sistemas de tarefas e esquema de incentivos financeiros, embora este último só tenha sido utilizado de forma significativa no período posterior à Segunda Guerra Mundial.

Segundo FORSTER, a operação dos esquemas de incentivos deve considerar cuidadosamente a fixação de índices de produtividade para cada serviço ou operação. Para isto, as empresas devem buscar uma melhor organização, necessitando manter um departamento destinado ao estudo do trabalho ou, caso isso não seja possível, contratar serviços especializados de consultoria para desenvolver exclusivamente essa tarefa. Infelizmente, o que se percebe é que devido aos custos relativos à operação do estudo do trabalho, a aplicação desta técnica fica restrita somente às grandes empresas, capazes de bancar tais despesas.

HARRIS e McAFFER (1989) reforçam esta posição, sustentando que a aplicação do estudo do trabalho não teve muita receptividade na indústria da construção, devido à complexidade envolvida em sua operação, à necessidade de emprego de pessoal qualificado, além dos gastos relativos à operacionalização desta técnica. Como se não bastassem todas estas dificuldades, os autores ressaltam ainda a necessidade de considerar as incertezas relativas aos padrões de eficiências determinados, visto a grande variabilidade existente na produtividade do trabalho da construção.

Para ENTWISTLE e REINERS (1958) o problema com a utilização do estudo do trabalho está ligado a sua impossibilidade de aplicação logo no início do contrato, isto é, devido ao fato de necessitar de um estudo preparatório no canteiro, para aí então poder estabelecer as metas.

2.4.3.4. Utilização de informações do orçamento da empresa

Este método é apresentado por DAVIES e WARRINGTON como a abordagem mais lógica para a fixação de metas das tarefas. O custo da mão-de-obra é retirado das composições de custos utilizadas no orçamento, através do desmembramento das mesmas, excluindo-se valores relativos a encargos sociais, e outras vantagens proporcionadas pela empresa.

Os mesmos autores sustentam que, através da aplicação deste método, diversos benefícios podem ser obtidos, tornando-o vantajoso em relação à utilização das técnicas de estudo do trabalho. Entre estas vantagens, pode-se destacar as seguintes:

- a - a redução dos gastos realizados no canteiro, relativos à mão-de-obra, devido ao aumento de produtividade, provocando uma redução dos custos previstos;
- b - a geração de um sistema de controle de custos, através da medição dos trabalhos, coletando informações referentes a custo e tempo de execução;
- c - a centralização do sistema de determinação das metas nas mãos do departamento de orçamento, dispensando a contratação de especialistas adicionais, necessários para realizar tarefas relativas a estudo do trabalho;
- d - a negociação das metas antes do início dos trabalhos, prática que é quase que impossível no método do estudo do trabalho, a menos que as operações sejam repetitivas, podendo ser previamente medidas neste caso;
- e - o reduzido custo e a facilidade de operação, em relação às técnicas de estudo do trabalho, caso este processo seja parte das atribuições do departamento de orçamento.

Apesar dos benefícios apresentados em relação ao uso desta técnica, uma limitação aparece, referente à dificuldade da retirada das informações sobre produção das constantes orçamentárias. Além disso, como as metas são determinadas sobre médias de resultados, não conseguem contemplar as condições variáveis encontradas nos canteiros, com a mesma eficiência do estudo do trabalho, gerando incertezas que só podem ser esclarecidas ao final da execução do serviço.

ENTWISTLE e REINERS apontam que este método pode produzir grandes resultados caso aproxime os valores estimados pelo orçamento aos respectivos valores reais obtidos no canteiro de obras.

2.4.3.5. Tabelas de constantes de mão-de-obra utilizadas para orçamentos

Estas informações estão disponíveis em diversas publicações comercializadas a nível nacional ou regional. Naturalmente, devido ao fato de representarem médias de produtividade nacionais ou regionais, estas tabelas podem muitas vezes não refletir a realidade de algumas empresas, devendo então ser usadas apenas como referências iniciais, que devem sofrer ajustes às particularidades presentes em cada canteiro de obra.

SOUZA (1996) considera que os manuais de orçamento representam uma experiência acumulada que não pode ser desprezada, embora os procedimentos usados na coleta dos dados dos manuais não sejam normalmente conhecidos, podendo sofrer variações de um para outro, o que gera incertezas com relação às referências adotadas.

2.4.3.6. Metas destinadas a tarefas emergenciais

Neste caso as metas são negociadas verbalmente entre o administrador do canteiro e os operários, para cobrir um trabalho de natureza crítica, distinguindo-se das metas estabelecidas para aplicações contínuas, que requerem um planejamento cuidadoso. O consolo existente sobre as tarefas emergenciais, é que são raras, sendo pouco aplicadas. No entanto, este tipo de incentivo não deve nunca ser usado para incitar a execução de trabalhos sobre condições inseguras (DAVIES e WARRINGTON, 1980).

2.4.3.7. Definição de metas através de sínteses de dados

Consiste basicamente em uma medição do trabalho, o que é uma subdivisão do estudo do trabalho. Neste método, o cálculo do tempo para execução de uma operação ou parte dela é definido por meio de tempos elementares previamente determinados em estudos anteriores. Dessa forma, com a devida habilidade necessária, este método pode ser usado para determinar previamente o conteúdo do trabalho da mesma forma que o estudo dos tempos, além de incorrer em menores custos (DAVIES e WARRINGTON).

2.4.3.8. Informações dos fabricantes de equipamentos

Estas informações proporcionam referências grosseiras, visto que tendem a ser otimistas com relação aos resultados obtidos, embora muitos orçamentistas as utilizem (HARRIS e McAFFER, 1989).

2.4.3.9. Demonstração de equipamentos nos canteiros de obra

HARRIS e McAFFER consideram também esta forma de definição de metas, no entanto, comentam que os resultados presenciados na apresentação dos equipamentos devem sofrer os ajustes naturais visando atender quaisquer particularidades eventualmente impostas por condições de canteiro.

2.4.4. FORMAS DE APRESENTAÇÃO DAS TAREFAS

Existe uma grande divergência acerca da melhor maneira de apresentar a tarefa aos operários. Acredita-se que a simples forma como a tarefa é expressa possa funcionar como agente motivacional incitando ao aumento do esforço despendido no trabalho.

As tarefas são identificadas comumente por meio de seu valor monetário ou através do consumo de mão-de-obra necessário para executá-las, neste caso definido em homens-hora.

Segundo PERCIVAL (1969) as metas são melhor expressas em termos de homens-hora, mas o tempo pode ser convertido para dinheiro, se isto for o preferido. Quando as metas são oferecidas em dinheiro, torna-se necessário esclarecer com detalhes, o que está envolvido, para evitar que o pagamento de horas extras e a quantia adicional destinada ao encarregado responsável pela equipe, sejam embutidos no valor inicial da tarefa. Para o autor, esta prática é condenável e representa a diferença sutil entre as metas expressas em dinheiro e as expressas em homens-hora. Assim sendo, as metas podem ser convertidas, mas aquelas apresentadas em valores monetários devem estar baseadas nas definidas por tempo, além do que deve estar bem claro que o equivalente em dinheiro envolverá apenas o definido na meta inicial.

FORSTER tem opinião semelhante à de PERCIVAL, sustentando que as metas das tarefas devem ser definidas em termos de quantidade de homens-hora.

O trabalho de ENTWISTLE e REINERS considera a forma como as metas são apresentadas como um fator de menor importância relativo ao cálculo dos pagamentos nas tarefas, estejam elas expressas em homens-hora ou dinheiro. Em um estudo conduzido por estes autores, sobre empresas construtoras inglesas, constatou-se que cada maneira de apresentação das metas estava presente aproximadamente no mesmo número de canteiros de obras considerados, indicando que a escolha por uma delas estava relacionada tão somente à preferência individual.

Para ENTWISTLE e REINERS, uma vantagem da meta expressa em homens-hora é sua independência de alterações salariais, que obrigam as metas apresentadas em dinheiro, a serem reajustadas. Além disso, as metas definidas em homens-hora proporcionam informações na forma adequada para possíveis análises comparativas. Por outro lado, as metas expressas em dinheiro são algumas vezes preferidas, devido ao fato de fazerem provisões tanto para as horas de trabalho efetivo, quanto para as demais horas consumidas nas tarefas, relacionadas a possíveis atrasos.

O que se percebe é que não existe um sistema que seja majoritariamente preferido pelos operários. Muitos deles tendem a pensar em termos do tempo gasto pela equipe de trabalho, e consideram a meta expressa em horas, mais simples para visualizar isto. No entanto, outros operários ponderam que as tarefas apresentadas através de seus custos, são mais fáceis para entender, mais particularmente quando os pagamentos são de 100 % dos ganhos obtidos, devido ao fato de saberem o quanto levarão para casa pelo serviço que irão executar.

Para o ASBI (1969) as metas deveriam ser negociadas com os operários em homens-hora, e não em termos de dinheiro, devido aos seguintes motivos: os cálculos dos pagamentos das tarefas expressas em homens-hora são largamente simplificados; as metas em homens-hora permanecem constantes, não necessitando serem recalculadas, quando ocorrem alterações salariais estabelecidas por lei; os operários acostumam-se com a idéia de obtenção de ganhos, por meio de economia de tempo; as metas definidas por tempo, proporcionam uma base para o planejamento do trabalho, e a preparação da programação.

Ainda segundo o ASBI, a pior forma de apresentação das metas, em horas ou dinheiro, é a negociada por unidade de medida (3 horas por m^2 ou R\$ 1,25 por m^3 , por exemplo). Quando as metas são expressas desta forma, as tarefas não apresentam um final aparente e o progresso obtido é difícil de estimar. Além disso, como o trabalho não é pré-definido, torna-se necessário a realização de visitas periódicas aos postos de trabalho, destinados a executar medições da produção atingida, visando efetuar os pagamentos.

2.4.5. TAMANHO DAS TAREFAS

Existe uma recomendação por parte de alguns autores (ASBI; ENTWISTLE e REINERS; BISHOP, 1979; LISKA e SNELL; OXLEY (1978); FORSTER, 1994; e PERCIVAL) sugerindo o estabelecimento de tarefas compreendendo pequenos intervalos de tempo. Dessa forma, através da determinação de metas de curta duração, a gerência faz com que os operários consigam criar relações mentais entre esforços despendidos e recompensas, reforçando o efeito dos incentivos financeiros.

Segundo o ASBI, o tamanho da tarefa sobre o qual uma meta é negociada, tem uma influência importante no resultado do trabalho dos operários. As tarefas pequenas são encorajadoras, na medida em que os operários que as executam podem verificar facilmente o progresso que estão obtendo, e estimar o pagamento que receberão. Por esta razão, é melhor negociar tarefas para pequenas partes de um serviço muito grande; por exemplo, no caso de serviços de alvenaria, é melhor definir tarefas para cada pavimento de um edifício, do que para todo o edifício de uma só vez.

Para ENTWISTLE e REINERS, os seguintes critérios devem ser seguidos na definição do tamanho das tarefas:

- a - devem referir-se a estágios completos de trabalho que possam ser conferidos através de verificação visual, evitando a necessidade de medição do serviço;
- b - devem ter duração semanal, com um limite máximo de três semanas;
- c - devem ser organizadas em trabalhos diretos, onde não seja necessária a existência de qualquer tipo de interferência externa, por parte de outros profissionais, durante sua execução. BISHOP (1966) reforça esta recomendação, sugerindo que os incentivos são implementados mais facilmente sobre operações independentes, tais como serviços de alvenaria ou revestimentos com argamassa.

Uma vez identificados os critérios mencionados, torna-se importante a existência de uma boa organização do canteiro, para garantir que uma equipe permaneça trabalhando em uma tarefa, até que esteja totalmente realizada. ENTWISTLE e REINERS observaram a ocorrência de problemas organizacionais em várias empresas, levando tarefas, que normalmente não deveriam consumir mais do que duas semanas, a se arrastarem por dois ou três meses, anulando todo o efeito dos incentivos. Desta forma, percebe-se que os melhores resultados serão obtidos naquelas empresas que conseguem proporcionar uma conexão nítida na mente dos operários, entre o trabalho que executam e o pagamento que recebem por isto.

Essa constatação, vem ao encontro do sugerido por LISKA e SNELL, para os quais o período em que o progresso do trabalho é medido antes do pagamento dos incentivos deve ser tão pequeno quanto possível, visando reforçar a ligação entre performance e recompensa.

OXLEY também recomenda que os pagamentos dos ganhos nas tarefas sejam feitos semanalmente.

FORSTER concorda com a recomendação da duração semanal, mas admite a possibilidade de prolongamento das tarefas somente por um período de até duas semanas.

Cabe citar o trabalho de PERCIVAL, destacando que a duração das metas deve variar de um a cinco dias, sendo que em algumas ocasiões essa situação ideal pode ser modificada, permitindo a fixação de tarefas de duração maior. Quando essa situação ocorre, a gerência deve decidir, após negociação com os operários, sobre a melhor forma de realizar o pagamento. Neste caso a empresa pode optar pela realização do pagamento referente a seções do trabalho, a cada semana até seu término; ou pelo pagamento integral ao final de toda a tarefa. Segundo PERCIVAL, a última forma de realizar o pagamento é melhor, na medida em que evita possíveis discussões sobre o que foi feito, e quanto deveria ser pago. Por outro lado, este procedimento interrompe o pagamento regular semanal, ao qual os operários estão acostumados. Para o mesmo autor, a decisão não é fácil, embora, as ocasiões em que este dilema irá ocorrer sejam bastantes raras, quando o trabalho for planejado adequadamente.

2.4.6. DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DAS TAREFAS

Vários pesquisadores preocuparam-se com o estudo da configuração das equipes alocadas nas tarefas.

Segundo OXLEY, as metas das tarefas devem ser fixadas para serem executadas por pequenas equipes, podendo constituir exceção a esta regra, a execução de trabalhos similares repetitivos necessários para fluir a produção, onde os pagamentos por grupo podem ser mais apropriados.

HUMMEL e NICKERSON (1976) sustentam que, em geral, o plano será mais eficiente quando aplicado a indivíduos ou pequenos grupos, do que a grandes grupos.

ENTWISTLE e REINERS consideram o tamanho da equipe de trabalho como um outro fator conduzindo diretamente a relação entre produtividade e recompensa. Estes autores identificam que a eficiência dos incentivos varia na razão inversa do tamanho das unidades de

trabalho. Dessa forma, quanto menor o grupo de trabalho, mais eficiente é o incentivo. Para sustentar a recomendação do trabalho realizado por pequenos grupos de operários, ENTWISTLE e REINERS observaram os resultados obtidos nos dois extremos da questão, em canteiros de obra ingleses. De um lado, uma firma que inicialmente havia introduzido um esquema de incentivos baseado na produtividade de todos os operários presentes no canteiro, precisou fazer alterações na forma de distribuição dos ganhos, considerando os operários de acordo com suas categorias profissionais, ou em relação às equipes de trabalho que participavam. A mudança feita pela empresa foi imposta pelos fracos resultados obtidos inicialmente. No outro extremo do problema, foi citada uma tentativa de uma empresa em praticar pagamentos individuais dos ganhos obtidos pelos operários, embora os resultados desta experiência não tenham sido conclusivos. Segundo os mesmos autores, o que se percebeu foi que quaisquer incentivos adicionais derivados deste método acabariam deparando em algum momento, com as dificuldades impostas pelas peculiaridades existentes no processo produtivo, relativas à necessidade de cooperação entre dois ou mais operários na execução das atividades. Assim sendo, os autores concluíram que a melhor unidade de mão-de-obra a ser utilizada é a equipe.

Em outro momento, ENTWISTLE e REINERS estudaram o efeito do tamanho das equipes sobre a produtividade atingida. Constatou-se uma relação sistemática entre a utilização de pequenos grupos de trabalho e elevados níveis de produtividade.

Por fim, ENTWISTLE e REINERS identificaram a existência de uma relação do tamanho do grupo, com a facilidade de cálculo dos ganhos pelos operários. Os operários consideraram o cálculo dos bônus como fácil, nos canteiros onde o tamanho das equipes estava compreendido entre dois a sete operários, e difícil onde os grupos apresentavam mais de dez homens. Assim sendo, uma equipe de pequeno tamanho pode aumentar a produtividade através do incentivo gerado pela simplificação do cálculo dos ganhos nas tarefas, além de poder contar com a maior eficiência dos times de trabalho.

Para o ASBI, um incentivo alcança seu efeito pleno quando é oferecido a cada operário individualmente, na medida em que o ganho obtido dependerá somente de sua própria habilidade e diligência na execução do trabalho. Desta forma, ao passo em que o número de operários nos grupos de trabalho aumenta, o efeito de um incentivo é reduzido de maneira correspondente. Assim sendo, as metas das tarefas deveriam ser fixadas a princípio individualmente, ou de maneira alternativa, considerando pequenos grupos de operários.

O trabalho do ASBI considera ainda que um grupo de até cinco membros consegue desenvolver rapidamente um espírito de equipe, em especial quando os operários selecionados gostam do trabalho em conjunto. Além disso, se a equipe é bem balanceada em

termos de habilidade para o trabalho, e se todos os seus integrantes desejam ganhos maiores, um grupo deste tamanho torna-se ainda mais eficiente. Por outro lado, na medida em que o grupo cresce, chegando a integrar mais do que cinco ou seis componentes, aumenta a dificuldade em garantir que todos os seus elementos detenham um destreza equivalente, podendo gerar duas situações indesejáveis: os melhores operários podem reclamar por mudanças na configuração do grupo, causando uma situação incompatível com uma boa moral no canteiro; ou alternativamente, pode acontecer que o grupo acoberte a baixa eficiência de um operário, do qual são amigos, causando a redução geral da produtividade dos operários mais habilidosos, para o patamar alcançado pelo operário medíocre.

O que se percebe é que detalhes deste tipo deveriam ser levados em consideração, quando as características de um esquema de incentivos são discutidas com os operários. Dessa forma, poderia evitar-se que esquemas de incentivos financeiros com distribuição coletiva de bônus gerassem injustiças, permitindo que alguns operários fossem pagos pelo que outros tivessem ganho, através de seu trabalho mais produtivo.

PERCIVAL (1969) considera a prática de fixação de tarefas destinadas a pequenos grupos, como uma peculiaridade dos esquemas de incentivos financeiros, que os torna parte dos procedimentos de controle da empresa. Desta forma, as metas destinadas a pequenas equipes possibilitam a detecção e correção mais rápida de situações onde ocorram imprevistos que aumentem a duração das tarefas.

2.4.7. TRATAMENTOS CONFERIDOS A IMPREVISTOS OCORRIDOS DURANTE A EXECUÇÃO DAS TAREFAS

O ambiente onde as tarefas são aplicadas, caracteriza-se de forma marcante por sua grande complexidade. Diversos fatores podem fazer com que a programação prevista para a execução das tarefas tenha que ser alterada.

Alguns destes fatores têm origem em fatos externos ao controle exercido pela gerência, tais como as várias formas de atuação da natureza sobre os atividades executadas a céu aberto. Estes fatores dão origem aos atrasos incontornáveis.

Por outro lado, situações ligadas a tempos de espera por materiais, quebra de equipamentos, instruções de serviço e interferência de outros operários durante a execução das tarefas, constituem atrasos passíveis de controle pela gerência. As boas práticas de planejamento

e programação poderiam evitar tais contratemplos, evitando interrupções durante a execução do trabalho.

A bibliografia apresenta algumas sugestões para o tratamento dos atrasos ocorridos ao longo da execução das tarefas. HARRIS e McAFFER (1989) recomendam que os atrasos inevitáveis sejam excluídos do efeito dos incentivos, sendo pagos pelo valor da hora normal, visando minimizar os prejuízos para a empresa.

Segundo OXLEY, devem ser feitas adaptações para lidar com tempos perdidos devido a razões externas ao controle dos operários. Para OXLEY, varias abordagens para este problema podem ser usadas, sendo as mais comuns o pagamento de um bônus médio baseado na performance passada, o pagamento de um bônus padrão fixo, e o pagamento pelo tempo de atraso nas taxas horárias normais, como faz notar HARRIS e McAFFER.

OXLEY continua sua sustentação, afirmando que o método a ser usado dependerá do entendimento que existir entre a gerência e os operários. Segundo ele, através da geração de uma atmosfera adequada, os operários aceitarão a existência de ocasiões onde não é possível prever a ocorrência de atrasos, quando eventualmente acontecerem, e concordarão com uma renegociação razoável. Obviamente, caso isto aconteça regularmente, os operários recusarão estes acordos, de modo que é extremamente importante que estas ocasiões ocorram o mínimo possível.

Vale notar a contribuição de FORSTER (1994) ao analisar a ocorrência de atrasos indesejáveis, recomendando que os ganhos obtidos nas tarefas não sejam afetados por problemas ligados a falta de material ou deficiências organizacionais.

O trabalho de PERCIVAL também se preocupa com o problema da ocorrência de condições anormais durante a execução das tarefas. Nestas circunstâncias, segundo o autor, a gerência da empresa deve saber reconhecer a ausência de culpa dos operários.

2.4.8. FORMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS GANHOS OBTIDOS NAS TAREFAS

A literatura versando sobre o conjunto dos aspectos relativos à definição de metas para as tarefas considera ainda, além de todos os elementos descritos anteriormente, a forma como ocorre a distribuição dos ganhos obtidos entre os operários.

ENTWISTLE e REINERS apontam que a maior parte das empresas adota o critério de distribuição proporcional aos salários dos envolvidos na execução da tarefa. Por este critério, os oficiais recebem proporcionalmente mais que os seus ajudantes, segundo a razão

existente entre seus salários por hora. No entanto, algumas empresas consideram mais apropriado delegar a decisão sobre a maneira de repartir os ganhos, para os próprios operários encarregados de executar as tarefas. Nestas situações, conforme relatam ENTWISTLE e REINERS, os operários decidem quase sempre pela distribuição igualitária dos ganhos, independentemente da habilidade profissional de cada integrante da equipe que executou a tarefa, devido à convicção de que a produtividade obtida depende de cada um deles.

2.5. ASPECTOS OPERACIONAIS INERENTES AOS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS

2.5.1. CARACTERÍSTICAS COMUNS A TODOS OS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS

Segundo MAYER (1979), existem vários esquemas de incentivos financeiros em uso. Todos têm certas características comuns; e as características restantes permitem agrupá-los dentro de classificações apropriadas.

A primeira característica comum a todos os planos é que são baseados em algum padrão específico de desempenho. O padrão usualmente utilizado sustenta-se na produtividade da mão-de-obra. Desta forma, do desempenho do operário em relação à sua produtividade é que surgirá ou não a recompensa prometida como incentivo financeiro.

Em segundo lugar, todo plano envolve uma decisão por parte da administração da empresa, a respeito de qual o nível de eficiência que marca o ponto em que começará a atuação dos incentivos. Esta decisão envolve a adoção do início do pagamento dos incentivos, a partir da produtividade estabelecida como padrão, ou antes dela. A adoção de um critério de pagamento antes de atingido o padrão ocorre em situações nas quais o desempenho dos operários se encontra aquém dele, funcionando como uma maneira de estimular os operários a alcançá-lo e depois ultrapassá-lo.

Por fim, todo plano estipula a maneira com que os pagamentos de incentivos serão determinados, isto é, o nível de participação dos operários sobre os ganhos com produtividade.

SANTOS (1975) relata que nos planos mais comuns, a participação dos operários é fixada em menos de 100 % (repassa integral) sobre o acréscimo de produtividade. As razões que ditam esta política da empresa fundamentam-se na contabilização a favor da empresa uma parte do valor acrescido a produtividade; e na superação da incerteza sobre a exatidão do padrão, fato que ocorre quando a empresa não tem experiência de planos de incentivos anteriores.

2.5.2. RELAÇÃO ENTRE OS ELEMENTOS FUNDAMENTAIS EXISTENTES NA OPERAÇÃO DOS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS

São elementos fundamentais presentes em qualquer esquema de incentivos financeiros, o salário da mão-de-obra, a produtividade e o seu benefício para a empresa. É através da análise da inter-relação entre estes três elementos que se torna possível a verificação da eficiência de um sistema de incentivos.

Para HUMMEL e NICKERSON (1976) é importante estabelecer a relação funcional entre salários, produtividades e custos da mão-de-obra em conexão com vários tipos de esquemas de incentivos financeiros. Isto pode ser feito por meio de fórmulas e gráficos, onde a produtividade é disposta no eixo das abcissas, enquanto que o salário e o custo são apresentados no eixo das ordenadas.

Os valores de produtividade, salário e custo são representados em percentuais, em relação a seus valores padrões. Dessa forma, a produtividade padrão, equivalente a 100%, representa a quantidade de trabalho realizado por unidade de tempo por um operário normal e qualificado, sob condições normais. O salário igual a 100 % representa o valor pago em correspondência à produtividade padrão, e o custo da mão-de-obra 100%, equivale à razão entre o salário e a produtividade iguais a 100%.

2.5.2.1. Considerações adicionais relativas ao custo da mão-de-obra

O custo da mão-de-obra (c) representa o quanto a empresa gasta com salários para executar uma unidade de serviço. SANTOS identifica várias outras denominações com o mesmo significado, usadas para referenciar o custo da mão-de-obra, tais como: custo efetivo da mão-de-obra, custo salarial do produto (ou serviço), salário médio por peça (ou unidade de serviço), custo do trabalho por unidade de produto (ou serviço), custo unitário do produto (ou serviço) em termos de trabalho, gasto médio do trabalho por produto (ou serviço), etc.

Neste trabalho, será adotada a expressão custo efetivo da mão-de-obra², por acreditar-se ser esta a melhor forma de expressar o que é realmente (efetivamente) pago aos operários pela execução das tarefas, isto é, o custo com mão-de-obra sem considerar encargos sociais e eventuais benefícios financeiros oferecidos pela empresa a seus empregados.

A definição do custo efetivo da mão-de-obra é dada pela razão entre o salário-hora (obtido pela divisão entre o valor total pago pela tarefa e o tempo total consumido por todos os operários) e a produtividade do serviço, através da seguinte fórmula:

$$c = \frac{\text{salário - hora (R\$ / h)}}{\text{produtividade (un. serv. / h)}} = \frac{s}{p}$$

Assim sendo, o custo efetivo da mão-de-obra varia na razão direta do salário-hora, e na inversa da produtividade. Desta forma deduz-se as seguintes situações esperadas com relação a seu comportamento, através das seguintes análises:

1°. O salário-hora e a produtividade aumentam em proporções idênticas. Neste caso o custo efetivo da mão-de-obra não altera seu valor. É uma situação desejável pelas empresas;

2°. O salário-hora e a produtividade aumentam, no entanto o primeiro aumenta em uma proporção maior que o segundo, indicando que a empresa precisa pagar caro para obter melhorias de produtividade, embora isto nem sempre represente prejuízos, devido à possibilidade de redução da quantidade de funcionários empregada;

3°. O salário-hora e a produtividade aumentam, com o segundo aumentando proporcionalmente mais que o primeiro. É o fundamento dos esquemas de incentivos financeiros, isto é, a elevação do nível salarial, acompanhado de um aumento ainda maior no nível de produtividade obtido. Considerando a eficiência do pagamento sobre a produtividade, esta é a situação ideal a ser perseguida pelas empresas.

A situação ideal referente ao relacionamento das variações no salário-hora, na produtividade, e no custo efetivo da mão-de-obra, gerada por um esquema de incentivos, é expressa graficamente pela figura 2.4:

² Adotou-se esta expressão para definir tal custo, visando padronizar a nomenclatura utilizada neste trabalho.

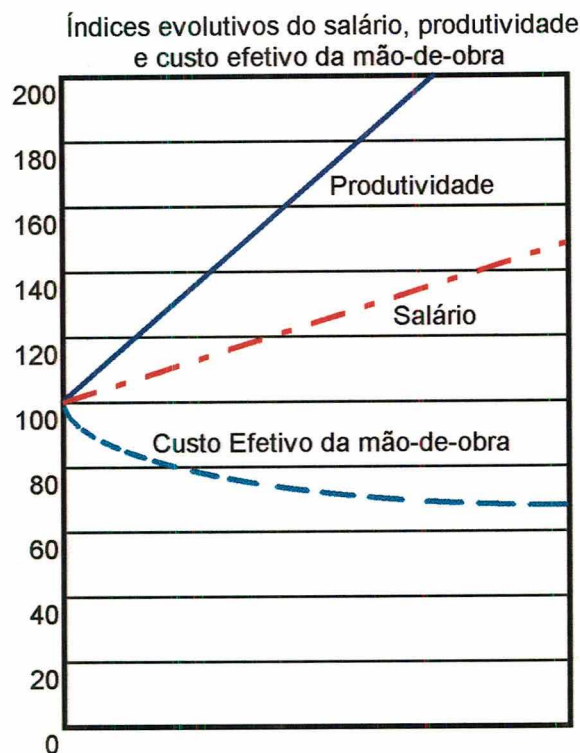


Figura 2.4 - Índices Ideais de Evolução da Produtividade, do Salário-hora e do Custo Efetivo da Mão-de-obra. (Extraído de SANTOS, 1975).

O número 100 da escala vertical presente na figura 2.4 representa o ponto de referência do salário-hora, da produtividade, e do custo efetivo da mão-de-obra. Valores diferentes de 100 indicam, majorações ou minorações. Observa-se, nesta figura, que aumentos no salário-hora não representam elevação de custos para a empresa desde que a produtividade aumente em uma proporção maior.

O custo efetivo da mão-de-obra possui destacada importância para o objeto de estudo deste trabalho, devido ao fato de estar presente nas duas pontas dos esquemas de incentivos financeiros. Na concepção das tarefas, aparece como principal referência para a determinação de seus pagamentos. Ao final da execução das tarefas, funciona como instrumento de controle sobre a eficiência do esquema de incentivos, na medida em que informa a relação obtida entre os pagamentos das tarefas e suas respectivas produtividades.

2.5.3. CLASSIFICAÇÃO DOS ESQUEMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS USUAIS

No item 2.5.1 afirmou-se que os esquemas de incentivo possuem características preliminares comuns que, no entanto, permitem a adoção de configurações diversas, tornando-os distintos entre si.

Conforme salienta SANTOS, as variações de configuração permitem a criação de um grande número de modelos de esquemas de incentivos. A seleção do modelo mais adequado para cada empresa fica a critério de sua administração, à luz de suas condições particulares, permitindo inclusive que a escolha recaia numa combinação entre modelos diferentes.

As diversas possibilidades relativas à definição do ponto onde o esquema de incentivos começa a atuar, combinadas às inúmeras formas de repasse dos ganhos sobre produtividade aos operários, geram uma grande flexibilidade na criação dos modelos de esquemas.

Um modelo de esquema de incentivos bastante conhecido, é o de pagamento por peças, ou pagamento por produção, tal como indicado pela figura 2.5.

Embora seja bastante utilizado para pagamentos por serviços executados por sub-empregados, a aplicação deste esquema à mão-de-obra direta das empresas esbarra em limitações impostas pela legislação trabalhista, que estipula um nível salarial mínimo para os trabalhadores.

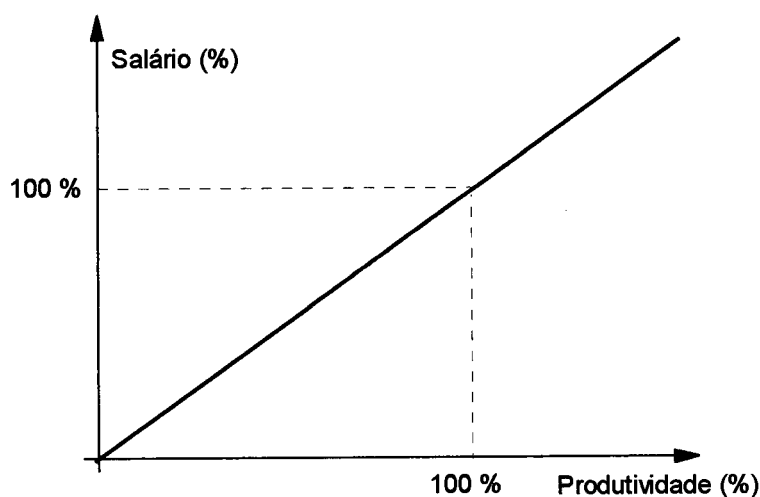


Figura 2.5 - Sistema de pagamento por produção

Outro tipo de esquema de incentivos é o de pagamentos constantes, qualquer que seja a produtividade. Neste esquema, o salário permanece invariável mesmo que os operários consigam atingir produtividades superiores à estabelecida como padrão, tal como expresso pela figura 2.6.

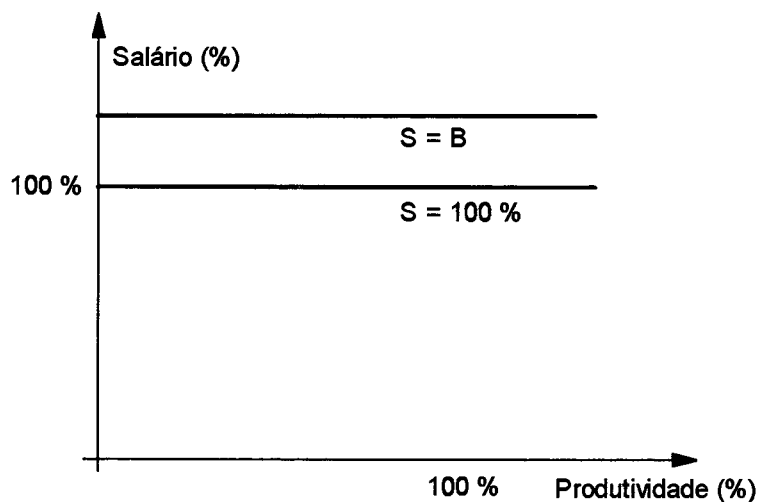


Figura 2.6 - Sistema de pagamento com salário invariável

Obviamente, o modelo de pagamento indicado pela figura 2.6 não consegue ganhar o campo das aplicações práticas por si só, pois nenhum operário estaria disposto a aumentar seu esforço no trabalho, sem obter alguma recompensa por isto. Assim sendo, esta forma de pagamento normalmente vem acompanhada por outra espécie de incentivo, visando à compensação da ausência do estímulo financeiro. Outra possibilidade de aplicação deste esquema de incentivos consiste no estabelecimento de um nível salarial elevado, esperando que o operário reaja a este benefício aumentando a sua produtividade, tal como o mencionado anteriormente por HARRIS e McAFFER (1989), e indicado pela reta com salário S igual a B , apresentada na figura 2.6.

No caso dos esquemas de incentivos proporcionais à produtividade, onde exista limitação mínima no pagamento de salários, um modelo pode assumir diversas configurações com relação ao ponto onde começa o pagamento de incentivos, conforme apresentado pela figura 2.7:

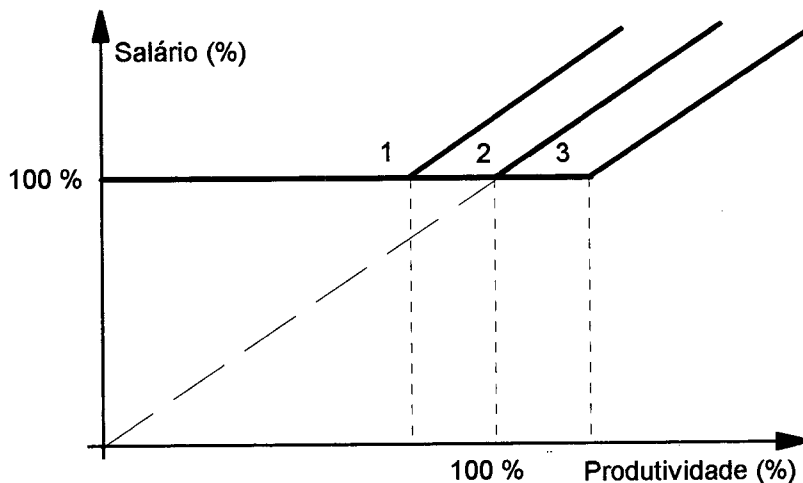


Figura 2.7 - Variações no ponto de incidência dos incentivos

É possível distinguir facilmente na figura 2.7, três modelos de esquemas distintos, identificados pelos números 1, 2 e 3, cujo início da atuação dos incentivos começa respectivamente antes, sobre, e após o nível padrão de produtividade (equivalente a 100 %).

Além das alternativas apresentadas na figura 2.7, existe ainda a possibilidade, para cada um dos modelos enumerados, de arbitrar diferentes formas de participação nos ganhos sobre produtividade, de acordo com a figura 2.8, apresentada abaixo:

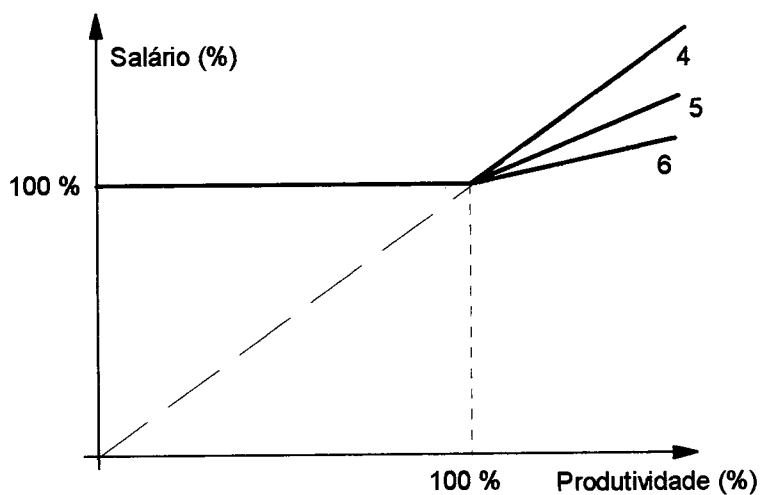


Figura 2.8 - Variantes da participação dos operários sobre os ganhos com produtividade

Na figura 2.8 é possível verificar a diversificação da geração de modelos, através de modificações nos níveis de participação da mão-de-obra sobre os ganhos com produtividade, tal como apresentado pelos esquemas 4, 5 e 6.

Nota-se na figura 2.8, a redução gradativa do repasse dos ganhos obtidos, ao considerar-se o esquema 4, passando pelo 5, até chegar ao 6.

Outra possibilidade de repasse de ganhos, consiste na aplicação de funções não-lineares, conforme mostra a figura 2.9:

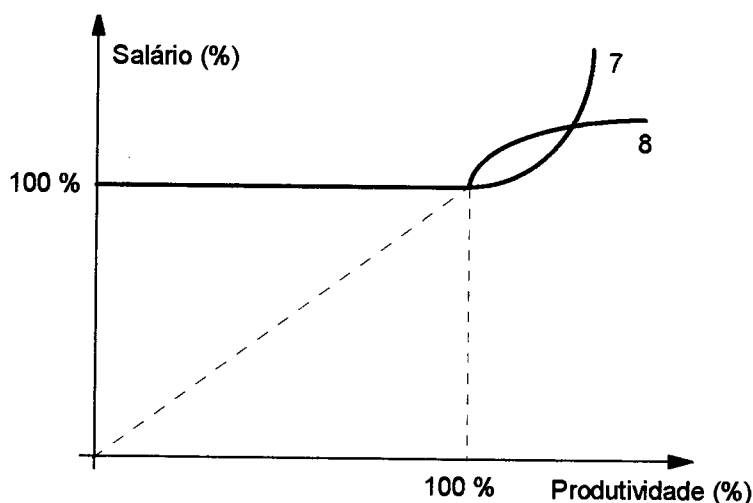


Figura 2.9 - Formas de repasse dos ganhos à mão-de-obra, por meio de funções não-lineares

Da mesma forma como apresentado anteriormente, MAYER, HUMMEL e NICKERSON (1976), SANTOS (1975), e HEINECK (1995) identificam uma grande variedade de modelos existentes de incentivos financeiros. Na verdade, por meio de combinações entre as variáveis características a um esquema, torna-se possível a criação de uma infinidade de modelos. O importante é que cada empresa desenvolva seu próprio esquema de incentivos, de acordo com suas necessidades e possibilidades.

2.6. CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTE CAPÍTULO

No início deste capítulo foram apresentados os fatores influenciadores da mão-de-obra na construção civil, identificados através de pesquisas conduzidas por diversos autores.

Os incentivos financeiros foram apresentados segundo conclusão obtida por THOMAS, como de influência não comprovada, devido à dificuldade de isolar o seu efeito individual sobre a produtividade.

HANDA e THOMAS (1993), em um estudo sobre a produtividade obtida em canteiros de obras espalhados por diversos países, chegaram a uma conclusão, indicando que a presença dos esquemas de incentivos financeiros parecia não ter influência sobre a produtividade da mão-de-obra. Os autores chegaram a esta conclusão, através da comparação dos níveis de produtividade obtidos em duas situações ocorridas na pesquisa que realizaram. Na primeira situação, observou-se que num canteiro, onde havia um gerenciamento eficiente, sem a presença de esquemas de incentivos financeiros, a produtividade obtida era elevada. Já em outro canteiro, onde existia um gerenciamento pobre, porém com a presença dos incentivos financeiros, a produtividade era baixa. Comparando estas duas situações, concluiu-se que a ausência de gerenciamento parecia ser a principal causa de produtividades baixas, e que os incentivos financeiros pouco influenciavam nas produtividades elevadas.

O que HANDA e THOMAS desconsideraram, no entanto, foi o fato que no segundo canteiro estudado, os incentivos financeiros não poderiam mesmo gerar altas produtividades, porque as condições proporcionadas pelo gerenciamento eficaz da obra não existiam. E estas condições, tais como a programação de tarefas, o suprimento de matérias primas, a disponibilização de equipamentos, e a organização geral do canteiros, são os pressupostos para que um esquema de incentivos possa funcionar adequadamente (OXLEY, 1978; ENTWISTLE e REINERS, 1958; PERCIVAL, 1969; ASBI, 1969; McCLURE, 1995).

Logo, o que se pode afirmar, é que é difícil isolar os efeitos dos esquemas de incentivos financeiros, daqueles gerados por um gerenciamento eficiente de canteiro. Mas dizer que os incentivos não produzem efeito positivo sobre a produtividade da mão-de-obra parece ser um engano.

Outra importante consideração sobre o assunto exposto na revisão bibliográfica, refere-se a qual tipo de incentivo deve ser usado em uma empresa para melhorar os resultados de sua mão-de-obra. Conforme as diversas considerações expostas anteriormente neste capítulo, conclui-se que a solução mais adequada para a definição de um esquema consiste na combinação entre incentivos não-financeiros e financeiros. O peso relativo de cada um destes tipos de incentivos dentro de um programa específico, irá depender do comportamento dos operários, e dos objetivos e capacidade gerencial de cada empresa, na ocasião da implementação do programa.

A respeito das metas para as tarefas, resumidamente, o que fica bem claro, é que elas precisam ser expressas de uma forma que os operários possam apreciá-las.

Com relação à definição do modelo do esquema de incentivos financeiros, o que se pode concluir é que cada empresa deve procurar encontrar o mais apropriado às suas peculiaridades, isto é, não se deve procurar por uma fórmula pronta que sirva para todas as empresas, pois isto não existe. O que ocorre é a recomendação de alguns princípios, como os enumerados neste capítulo, que servem como diretrizes para a adequação das variáveis existentes nos esquemas de incentivos, à realidade de cada empresa.

CAPÍTULO 3 - DESCRIÇÃO DOS DADOS USADOS NO ESTUDO DE CASO E MÉTODO DE ANÁLISE

3.1. DESCRIÇÃO DOS DADOS

3.1.1. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

A empresa considerada no estudo de caso realiza operações de incorporação, construção e vendas de edifícios. Foi fundada em 1961 em Goiânia, tendo posteriormente transferido sua sede para Brasília.

A empresa exerce uma atuação sobre todas as regiões do país através de suas 21 filiais. Em 1992, foi considerada a maior empresa de construção de edifícios do país, possuindo em construção naquele ano, 3,3 milhões de metros quadrados, distribuídos por 25.928 unidades (entre apartamentos, residências, salas comerciais e lojas), localizadas em 318 canteiros de obras em todo o território nacional. No mês de setembro daquele ano, a empresa contava com um efetivo de mão-de-obra espalhado por todo país equivalente a 22.606 funcionários.

No ano de 1987, a empresa iniciou um programa de aperfeiçoamento tecnológico e melhoria da qualidade, focado principalmente na área de produção. Através de convênios firmados com Universidades, Institutos de Pesquisa e escritórios de consultoria, a empresa obteve como resultados a elaboração de diversas normas técnicas, gerando uma grande padronização nos procedimentos de execução dos serviços realizados em seus canteiros de obras, além de treinamentos seriados e da implantação de procedimentos de controle da qualidade. Paralelamente a essas ações, a empresa implantou modificações em outros setores, promovendo melhorias nos procedimentos de planejamento e controle de empreendimentos, nos recursos humanos e nas operações de compra e abastecimento.

No período considerado para estudo por este trabalho, compreendido entre março de 1995 e maio de 1996, houve uma redução no quadro de funcionários da empresa, no entanto sem afetar sensivelmente os seus procedimentos organizacionais de controle da produção, que manteve-se como criado anteriormente.

Na coleta dos dados que serviram como objeto de estudo, considerou-se apenas a filial da empresa localizada em Goiânia. Esta filial apresentava-se como uma das mais

organizadas da empresa em todo o país, contando, em seus canteiros de obras, com todos os procedimentos organizacionais desenvolvidos através do programa de investimentos iniciado em 1987.

No espaço de tempo de estudo dos dados, a filial de Goiânia possuía 172.808 metros quadrados de área real em construção, o que correspondia a 1.487 unidades construídas. No mesmo período, esta filial reduziu seu quadro total de empregados em cerca de 42 %, para adaptar-se a contenções de gastos, sem no entanto afetar seu funcionamento básico. O efetivo total de mão-de-obra em março de 1995 era de 875 empregados, distribuídos pela áreas administrativas, de apoio e de produção, enquanto que em maio de 1996, estava em 512 funcionários. Durante o período sobre o qual os dados foram coletados, a empresa havia congelado o lançamento de novos empreendimentos, mantendo apenas as obras que estavam em andamento.

3.1.2. CARACTERÍSTICAS DAS OBRAS ESTUDADAS

O estudo foi desenvolvido sobre dados coletados em 16 obras em execução pela empresa, no período considerado para estudo. Todas as obras eram do segmento residencial, e localizavam-se em regiões consideradas nobres da cidade, com terrenos possuindo elevado custo por metro quadrado. Estas obras possuíam características conforme apresentadas pela tabela 3.1:

Tabela 3.1 - Descrição das obras consideradas no estudo de caso

Obra	Área (m ²)		Número de unidades	Tipologia	Programa
	Real	Apto			
Obra 1	11.325	286,0	20 + 1	SsTr20TpDiDsCm	4Q4svd2g-1
Obra 2	6.030	54,2	54+4	SsTr14TpDiDsCm	Qvg-4
Obra 3	10.232	183,7	34+1	SsTr17TpDiDsCm	4Q2svd2g-2
Obra 4	9.734	65,8	88	SsTr22TpCm	2Qsvg-4
Obra 5	11.314	100,1	68	SsTr17TpCm	3Qsdv2g-4
Obra 6	10.200	183,7	32 + 2	SsTr16TpDiDsCm	4Q2svd2g-2
Obra 7	6.538	129,8	26 + 2	SsTr13TpDiDsCm	4Q2svd2g-2
Obra 8	30.540	75,4 / 87,6	208	Ss1Tr2Tr13TpCm	3Qsvd2g-4
Obra 9	7.896	145,5	28 + 2	SsTr14TpDiDsCm	4Q2svd2g-2
Obra 10	8.167	178,5	22 + 2	SsTr11TpDiDsCm	4Q2svd2g-2
Obra 11	5.881	129,8	24 + 2	SsTr12TpDiDsCm	4Q2svd2g-2
Obra 12	9.801	269,5	20 + 1	SsTr20TpDiDsCm	4Q4svd2g-1
Obra 13	6.342	101,2	40	SsTr10TpCm	3Qsvdg-4
Obra 14	7.802	100,4	48	SsTr12TpCm	3Qsvd2g-4
Obra 15	6.032	132,8	24 + 2	SsTr12TpDiDsCm	4Q2svd2g-2
Obra 16	7.634	145,0	28 + 2	SsTr14TpDiDsCm	4Q2svd2g-2

Na tabela 3.1, os códigos utilizados para representar as características do edifício e dos apartamentos, possuem os seguintes significados:

a) - na coluna número de unidades, a adição indica a quantidade de apartamentos-tipo em primeiro lugar, seguido pelo número de apartamentos de cobertura (expressos como Di e Ds);

b) - na coluna tipologia:

Ss = subsolo,

Tr = térreo, Tp = pavimento tipo,

Di = pavimento inferior da cobertura,

Ds = pavimento superior da cobertura,

Cm = casa de máquinas,

c) - na coluna programa:

Q = quarto,

- s = suíte,
- d = dependência de empregada,
- v = varanda,
- g = garagem,
- x - = número de apartamentos por andar.

Além das obras apresentadas na tabela 3.1, estavam em andamento a construção de algumas unidades de um conjunto habitacional de casas residenciais, e um edifício residencial localizado em uma cidade do interior do estado.

Estas obras não entraram no estudo por dois motivos: no caso das casas, pela descaracterização amostral que causaria, frente à realidade das obras estudadas, relativas apenas a edifícios residenciais altos; e no caso da obra no interior do estado, devido a resultados atípicos obtidos neste canteiro, conforme informado pela empresa.

3.1.3. APRESENTAÇÃO DOS DADOS ANALISADOS

3.1.3.1. Origem dos dados

As informações analisadas estavam armazenadas em um banco de dados, administrado por meio de um sistema computacional implementado a partir de maio de 1995, resultante de um aperfeiçoamento de outras versões usadas anteriormente pela empresa.

As informações que alimentavam o banco de dados eram coletadas semanalmente, registrando todo o histórico das obras executadas pela empresa.

Um sistema computacional processava periodicamente essas informações, gerando diversos relatórios gerenciais que possibilitavam análises detalhadas sobre os resultados obtidos nos canteiros de obras. Diante destes resultados eram realizadas auditorias sempre que necessário, visando aos reparos de eventuais anomalias.

Parte da alimentação do banco de dados mantido pela empresa, dava-se através da coleta sistemática dos valores estabelecidos na definição das tarefas e seus respectivos resultados. Essas informações relativas às tarefas eram transferidas das obras para um núcleo de processamento de dados localizado no escritório central da empresa, por meio de planilhas contendo procedimentos formalizados de controle dos serviços, denominadas por Controle da Qualidade da Execução (CQE). Estas planilhas possuíam a forma apresentada na figura 3.1.

CQE - CONTROLE DA QUALIDADE DA EXECUÇÃO										E.P.	No. CQE								
SERVIÇO										CÓDIGO									
OBRA										BLOCO		No. OBRA							
LOCAL AMOSTRA			LOCAL SERVIÇO			QTDE SERVIÇO			ENCARREGADO DA E.P.		PREÇO SERVIÇO								
1 - ITENS DE AVALIAÇÃO										TOLERANCIA		DURANTE						FINAL DA OBRA	
										1		2		3		4		5	
OBSERVAÇÕES:										VISTO →									
										DATA →									
		INICIO		TÉRMINO								AVALIAÇÕES:							
PREVISTO		DATA	HORA	DATA	HORA							A - APROVADO							
REAL						ADCON			DATA			R - REPROVADO							
2 - CONTROLE DA TAREFA										TOTAL DE TAREFAS OFICIAIS				TOTAL DE TAREFAS SERVENTES					
MATRÍC.	VALOR INDIVIDUAL DA TAREFA R\$		HORAS APONTADAS NO MÊS ANTERIOR		HORAS APONTADAS NO MÊS DA CONCLUSÃO		MATRÍC.	VALOR INDIVIDUAL DA TAREFA R\$		HORAS APONTADAS NO MÊS ANTERIOR		HORAS APONTADAS NO MÊS DA CONCLUSÃO							
			HN	HE	HN	HE				HN	HE	HN	HE						
ENCARREGADO EP					DATA		ADPRO					DATA							

Figura 3.1 - Planilha CQE.

As planilhas de CQE funcionavam como instrumentos de controle de qualidade de itens padronizados, que sofriam verificações durante a execução do serviço, por meio de comparações com níveis preestabelecidos de tolerância. Além disso, as planilhas CQE promoviam também o registro da tarefa, apropriando os valores negociados de pagamento e os consumos de mão-de-obra despendidos relativos a cada operário envolvido em sua execução.

As planilhas CQE assumiam, assim, destacada importância com relação ao esquema de incentivos financeiros, na medida em que condicionavam o pagamento das tarefas às aprovações do controle da qualidade sobre itens de verificação padronizados para cada atividade,

regulando a relação entre produtividade, ganho salarial, e atributos aceitáveis para a execução dos serviços.

3.1.3.2. Relação das informações consideradas por este trabalho

O objeto de estudo deste trabalho necessitava basicamente das informações fornecidas pelas planilhas CQE, que abrangiam aspectos relativos à produtividade e pagamentos de tarefa. Desta forma, foi selecionado um segmento específico do banco de dados, considerando apenas os aspectos diretamente relacionados ao esquema de incentivos financeiros operado pela empresa.

Extraíu-se então, um arquivo que serviu como objeto de estudo para esta dissertação, compreendendo os seguintes campos de informações:

1. Código da equipe responsável pela execução da tarefa;
2. Número da planilha de CQE;
3. Código do serviço (a descrição de cada código foi obtida em material anexo);
4. Código da obra onde a tarefa foi executada (a descrição de cada obra foi obtida em material anexo);
5. Quantidade de oficiais e ajudantes envolvidos em cada tarefa;
6. Quantidade de serviço;
7. Valor total pago aos oficiais presentes na execução da tarefa;
8. Valor total pago aos serventes presentes na execução da tarefa;
9. Local da obra onde a tarefa foi executada;
10. Nota do serviço relativa à sua qualidade, definida em função das avaliações realizadas durante sua execução;
11. Data de realização;
12. Total de horas consumidas pelos oficiais;
13. Total de horas consumidas pelos serventes;
14. Código do empreiteiro, no caso da presença de mão-de-obra externa à empresa.

Os dados acima estavam contidos em arquivos de um software do tipo planilha eletrônica, que possibilitava a manipulação de valores segundo interesses específicos. Desta forma, foram criadas outras diversas variáveis, derivadas das obtidas preliminarmente, tais como a produtividade dos oficiais, o salário-hora e o custo da mão-de-obra.

3.2. ORGANIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa do estudo de caso possuía uma forma bastante peculiar de administração da produção. Com base na utilização de um modelo matricial, equipes especialistas (denominadas equipes de produção) subordinadas a uma gerência de produção, realizavam os serviços nas diversas obras, deslocando-se continuamente de uma para outra, de acordo com uma programação realizada pela assessoria de planejamento.

O modelo matricial de administração da produção é apresentado pela figura 3.2:

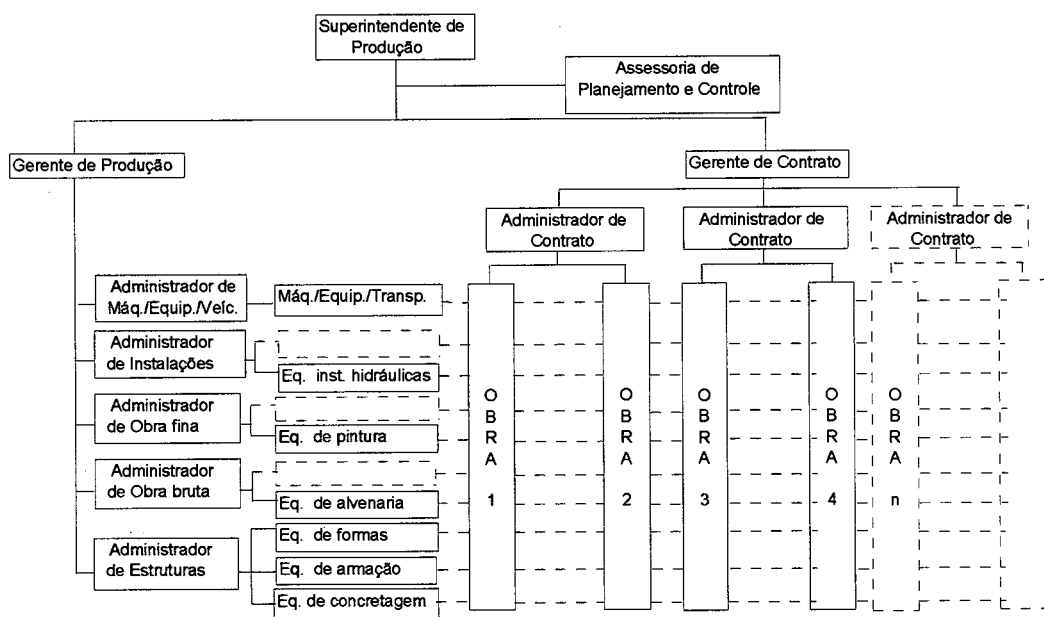


Figura 3.2 - Modelo matricial de administração da produção.

A forma de administração da produção praticada pela empresa representava uma alteração substancial em relação aos modelos convencionais de gestão dos recursos humanos. Os operários, por esse modelo, não eram funcionários de uma obra isolada, como ocorre tradicionalmente, mas sim de uma filial, abrangendo todas as obras da empresa na região. Desta forma, todas as obras eram executadas basicamente pela mesma mão-de-obra, que embora não permanecesse fixa em nenhuma delas, quase sempre realizava os mesmos serviços, conforme uma diretriz da empresa, que procurava explorar os benefícios da execução de unidades repetitivas.

As equipes de produção eram gerenciadas de forma integrada, servindo a todas as obras, buscando um estado ideal sem a ocorrência de atropelos ou ociosidade. Cada equipe

estava subordinada a seu respectivo centro de produção, que contava com a presença de engenheiros, mestres, técnicos, encarregados e apontadores, conforme apresentado anteriormente pela figura 3.2.

A organização da mão-de-obra segundo equipes de produção gerava diversas implicações para os esquemas de incentivos financeiros, tais como:

1 - Maior facilidade de negociação das tarefas, devido à experiência dos operários na execução de serviços de características variadas de projeto, presentes em diversas obras;

2 - Aumento dos ganhos nas tarefas, através da melhoria da produtividade, obtida pela especialização, entrosamento, concentração de atividades, e diminuição do tempo ocioso das equipes;

3 - Absorção maior dos princípios dos esquemas de incentivos, por meio da diminuição da rotatividade. Isto acontecia devido à geração de frentes de serviço contínuas, que evitavam a dispensa de operários ao final dos estágios evolutivos das obras.

Além destas características, a empresa apresentava outros procedimentos visando obter melhorias em seu processo produtivo. Através de amplo programa de qualidade, vários aspectos eram observados, destacando-se a gestão participativa, a seleção de fornecedores para trabalhar em regime de parcerias, o estabelecimento de critérios rígidos de recrutamento, o combate ao absenteísmo, o investimento no desenvolvimento comportamental, a melhoria nas condições de trabalho, e o treinamento da mão-de-obra.

As últimas iniciativas da empresa em relação ao período em que os dados foram considerados para estudo, consistiram na aplicação de um programa de qualidade 5S, e da adoção de procedimentos de autogestão. Este último consistia em incentivar os operários a buscarem soluções para eventuais problemas que surgissem durante a realização das tarefas.

3.3. CARACTERIZAÇÃO DO ESQUEMA DE INCENTIVOS FINANCEIROS

Para caracterizar o esquema de incentivos financeiros operado pela empresa do estudo de caso, foi produzido um questionário contemplando vários de seus aspectos organizacionais e operacionais. Este questionário foi aplicado através de entrevistas diretas com o gerente técnico da empresa. Algumas questões eram esclarecidas imediatamente, outras

necessitavam de análise de relatórios solicitados junto à empresa, conversas com o pessoal de obra, e observação direta dos canteiros. Em uma revisão final, todas as informações obtidas por meio deste questionário passaram por um processo de organização e confirmação com o pessoal da empresa.

3.3.1. CARACTERIZAÇÃO DAS TAREFAS

O procedimento de negociação das metas das tarefas consistia na fixação da quantidade de serviço a ser executada e seu respectivo pagamento total, resultando no preenchimento dos campos correspondentes a estas informações, nas planilhas CQE. A meta assim definida era expressa em dinheiro, e o seu rateio, no caso de pagamento à equipes, era distribuído proporcionalmente a ocupação profissional de cada operário envolvido.

Existia uma recomendação da empresa para que as tarefas fossem negociadas com pelo menos uma semana de antecedência, embora existissem casos em que os prazos eram inferiores. As negociações eram feitas entre o administrador da obra e os líderes das equipes.

Os pagamentos das tarefas eram feitos ao final do mês, agregando todos os valores previamente estabelecidos e devidamente explicitados pelas planilhas CQE.

A única variável existente na tarefa no momento de sua execução, consistia em sua duração. Assim sendo, esperava-se que o serviço fosse realizado em um certo tempo, mas essa duração poderia sofrer variações, em função da produtividade atingida.

As metas das tarefas eram definidas tomando-se como referência uma tabela contendo referências sobre índices de produtividade, salários-hora, e custos unitário da mão-de-obra, para cada tipo de serviço. Esta tabela era denominada por Tabela Básica de Preços de Tarefas e de Serviços (TBPTS), e seus dados eram oriundos de resultados obtidos em outras tarefas, anteriormente executadas pela empresa. A utilização destes índices de produtividade tarifados constituíam uma prática salutar, na medida em que conferiam uma maior credibilidade ao processo de previsão de metas destinadas a tarefas negociadas futuramente.

O critério de ajuste das referências da TBPTS em relação às especificidades de cada tarefa, era baseado na experiência do negociador, e nas circunstâncias presentes no momento da negociação, relacionadas também com o mercado, consistindo em uma prática bastante criticada por diversos autores como apresentado no capítulo anterior, mas que se mostrou aceitavelmente eficaz, conforme as análises que serão apresentadas no próximo capítulo.

Além das referências fornecidas pelo TBPTS e de sua experiência em negociações anteriores, o negociador precisava basear-se também, para definir uma tarefa, na verba que tinha disponível para gastos com mão-de-obra, que era estabelecida pelo setor de planejamento da empresa, a cada bimestre. Esta prática conferia uma limitação da autonomia do negociador das tarefas, na medida em que balizava os seus gastos. Dessa forma, o negociador podia até fazer um pagamento maior do que o previsto em uma tarefa, mas teria obrigatoriamente, que promover um arroxo nos próximos pagamentos, pois um dos critérios de verificação de seu desempenho consistia na análise de seus gastos com a mão-de-obra.

A padronização obtida com relação aos procedimentos existentes no processo produtivo, levaram a empresa ao ponto de considerar que todo tipo de serviço presente na execução de suas obras, constasse na TBPTS. Desta forma não ocorreria jamais qualquer espécie de problema relacionado à definição de metas para atividades inéditas (nunca antes presentes em seus canteiros de obras), embora existisse um procedimento destinado a eventualidades desta natureza, baseado no pagamento de horas normais, caso a tarefa não fosse repetitiva. No caso de serviços novos, mas sujeitos a repetições, adotava-se como prática a observação dos resultados obtidos na primeira unidade, executada sem o regime de tarefas, que servia como referência para as repetições seguintes, sendo estas últimas tarefaadas.

3.3.2. ABRANGÊNCIA DO ESQUEMA DE INCENTIVOS FINANCEIROS

Segundo informação prestada pela empresa, a cobertura do esquema de incentivos atingia cerca de 90 % de todos os serviços executados nos canteiros de obras. Este percentual estava normalmente associado a atividades presentes nos pavimentos tipo, caracterizando a recomendação para a aplicação de tarefas sobre serviços repetitivos.

A condição básica para que um serviço passasse a ser executado em regime de tarefa estava relacionada à clareza com que pudesse ser definido. Desta forma, questões como “o que vai ser feito”, “em quanto tempo deve ser feito”, e “como vai ser feito”, deveriam ter respostas, em termos de referências da empresa, para cada serviço sujeito a aplicação sob regime de tarefas.

Além da restrição da aplicação de tarefas a situações onde ocorressem problemas relacionados à definição clara dos serviços, existia também uma recomendação da gerência da empresa para os administradores das obras, quanto aos serviços executados nos pavimentos de uso comum (subsolo e térreo), nas coberturas, e nas ocasiões de pequeno volume de trabalho, que

deveriam ser negociados sob o regime de pagamento considerando as horas normais. Esta recomendação, no entanto, não estava sendo seguida à risca, pois existiam registros dentre os dados colhidos para análise, de pagamentos de tarefas aplicadas nos pavimentos subsolo e térreo, bem como de situações referentes a pequenos volumes de trabalho.

3.3.3. COBERTURA DO ESQUEMA DE INCENTIVOS FINANCEIROS

O esquema de incentivos cobria somente o trabalho do pessoal ligado diretamente à produção, compreendendo tanto os operários alocados nos canteiros de obras quanto aqueles fixados na central de produção (caso de alguns armadores que executavam o corte, o dobramento e a montagem das armaduras). Os serviços de manutenção e limpeza, no entanto, eram excluídos dos efeitos do esquema de incentivos financeiros.

Os encarregados e mestres de obras, possuíam remunerações superiores aos operários executando diretamente os serviços, sendo por isto excluídos dos esquemas de incentivos. Foi informado pela empresa, a existência de uma intenção em proporcionar alguma forma de remuneração complementar para os encarregados e mestres, mas que circunstancialmente não estava em funcionamento.

O pessoal de projeto e administração da empresa não contava com nenhuma forma de incentivo financeiro, embora existisse um projeto de implementação de um esquema de participação nos resultados da empresa.

3.3.4. TRATAMENTOS CONFERIDOS PELA EMPRESA A SITUAÇÕES INCOMUNS DURANTE A EXECUÇÃO DAS TAREFAS

Com relação a este item, pesquisou-se a atuação da empresa frente às seguintes situações: falha da empresa quanto a problemas de suprimentos de insumos, e disponibilização de ferramentas e equipamentos; condições climáticas adversas; e período de adaptação à implantação de novas tecnologias, ou ambientação com o trabalho, em decorrência de reclassificação de operários do quadro da empresa.

Na primeira situação, a empresa adotava como procedimento, caso sua negligência ficasse realmente evidenciada, a renegociação da tarefa, entre os administradores das obras e as equipes envolvidas na execução dos serviços.

No caso da ocorrência de condições climáticas adversas durante a execução de tarefas sujeitas a influência destes fatores, a empresa pagava por todo o tempo de atraso, segundo o valor da hora normal.

Nas situações onde os operários estavam frente a uma tecnologia ainda não dominada, a prática consistia no pagamento por um período de até três meses, de uma remuneração equivalente à obtida anteriormente, quando o serviço era executado de acordo com a tecnologia antiga. Desta forma, ainda que um serviço sofresse uma redução no nível de produtividade usualmente atingido, os operários mantinham, durante um período de absorção da nova tecnologia, os mesmos ganhos que estavam acostumados a receber, quando realizavam o serviço da maneira antiga. No entanto, após este período de maturação, caso algum operário não conseguisse elevar sua produtividade ao nível exigido pela nova tecnologia, a administração da obra era instruída para transferi-lo para outra área ou até mesmo dispensá-lo. No caso de reclassificação dos operários, o tratamento conferido pela empresa era o mesmo.

3.3.5. NÍVEL DE GANHOS SOBRE O SALÁRIO NORMAL DEVIDO AO EFEITO DO ESQUEMA DE INCENTIVOS FINANCEIROS

A empresa adotava como política salarial, o estabelecimento de um nível de ganhos em cerca de 40 % acima do salário definido pelo Sindicato das Indústrias da Construção local (SINDUSCON-GO). Este percentual, segundo explicação dada pela empresa, era definido pela observação da relação entre a oferta e a demanda por mão-de-obra, existente no local. Os ganhos proporcionados pelo esquema de incentivos, no entanto, chegavam a atingir patamares superiores ao previsto pela empresa, conforme apresentado pela tabela 3.2:

Tabela 3.2 - Ganhos obtidos nas tarefas sobre o salário básico

Equipe	Ganho médio (%)	Desvio padrão	C.V. (%)
ESTRUTURA			
Infra-estrutura e fundações	42,6	21,3	50,1
Canteiros e proteções	44,9	17,6	39,5
Formas em estruturas	64,4	16,0	24,9
Armação	39,3	6,7	17,0
Concreto	40,5	12,4	30,7
Estrutura	46,3	17,6	38,0
OBRA BRUTA			
Alvenaria e contramarcos	53,4	12,2	22,9
Argamassa para contrapiso e paredes	75,1	10,9	14,5
Abastecimento de argamassas	38,8	9,1	23,5
Obra bruta	55,8	18,4	33,0
IMPERMEAB. E INSTALAÇÕES			
Impermeabilização e telhados	48,9	12,4	25,3
Instalações hidráulicas, sanitárias e louças	63,8	12,8	20,1
Instalações elétricas e telefônicas	47,4	9,7	20,4
Impermeabilização e instalações	53,4	13,5	25,4
OBRA FINA			
Revestimentos especiais	50,8	17,1	33,6
Pintura	50,4	16,5	32,7
Carpete e limpeza final	34,2	18,4	53,8
Obra fina	45,1	18,4	40,9
MÉDIA GERAL	49,6	17,6	35,4

Na tabela 3.2, os ganhos médios consideram todas as tarefas executadas por todas as equipes trabalhando em cada tipo de serviço indicado. Além dos resultados individuais por tipo de serviço, são apresentados os resultados relativos a agrupamentos de acordo com as respectivas fases executivas da obra, a que pertencem. Na última linha da tabela é indicada a média geral dos ganhos obtidos por todas as equipes examinadas. As últimas duas colunas informam os valores para os desvios padrão, e os coeficientes de variação.

Analisando-se a tabela 3.2, pode-se constatar que a o nível de ganho obtido globalmente, igual a 49,6 %, estava relativamente dentro da faixa percentual planejada pela empresa. Isto correspondia à informação de que não ocorriam estouros nos desembolso previstos, decorrentes de variações salariais excessivamente elevadas. Outro aspecto interessante refere-se à uniformidade dos ganhos médios obtidos por equipes alocadas em diferentes estágios evolutivos das obras, equivalentes a 46,3 % para a estrutura, 55,8 % para a obra bruta, 53,4 % para as equipes de impermeabilização e instalações, e 45,1 % para a obra fina. Esta homogeneidade é importante, na medida em que evita disputas salariais entre categorias profissionais distintas.

O coeficiente de variação obtido na análise geral, igual a 35,4 %, evidencia a variabilidade presente nas tarefas. Este resultado indica que as metas não estão sendo ajustadas eficientemente, permitindo variações significativas dos ganhos em relação à média, embora não possa ser descartado o fato que a variabilidade possa ser inerente ao processo produtivo da construção.

3.4. MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS

A definição do método utilizada neste estudo orientou-se por várias peculiaridades dos dados disponíveis. A primeira grande decisão adotada foi no sentido da concentração em análises quantitativas dos dados, devido à carência de informações descritivas sobre o contexto dos resultados obtidos nas tarefas.

Outra importante decisão foi tomada com base na grande variabilidade apresentada pelos dados. Havia uma grande amplitude nos resultados das tarefas, devido ao fato de representarem ocorrências observadas em obras distintas. Isto gerou a necessidade de realização de uma busca empírica, e posterior adoção de faixas amostrais que conferissem uma redução à variabilidade dos dados, permitindo assim que estes pudessem passar por processos de generalizações, buscando o entendimento global do esquema de incentivos financeiros da empresa. Dessa forma, o objetivo deste estudo, originalmente preditivo do relacionamento entre pagamentos e produtividades da mão-de-obra, transformou-se em descritivo e explicativo do comportamento destas variáveis. Esta limitação foi imposta devido ao total desconhecimento inicial na manipulação dos dados além da restrição temporal de conclusão deste trabalho.

3.4.1. ATIVIDADES SELECIONADAS PARA ANÁLISE

A primeira restrição adotada consistiu na limitação do número de atividades consideradas no estudo. Dessa forma, selecionou-se uma amostra inicial formada por atividades contemplando os principais estágios executivos encontrados nas obras.

Um dos critérios de seleção utilizado para a definição desta amostra baseou-se na quantidade de registros passíveis de análise existentes em cada atividade escolhida. Esse critério foi assim estabelecido porque havia uma ocorrência maior por parte de alguns serviços, no conjunto dos dados, que acontecia devido a particularidades relativas aos estágios de execução das obras, dentro do intervalo de tempo considerado para estudo. Desta forma, em uma obra em fase de acabamento havia muito mais serviços de pintura, por exemplo, que serviços de alvenaria ou estrutura, os quais estariam limitados à complementação de algumas unidades anteriormente iniciadas.

De posse do primeiro conjunto de atividades selecionadas, procedeu-se a verificação das tarefas executadas pela mão-de-obra própria da empresa, excluindo do conjunto dos dados analisados, todas as ocorrências executadas por mão-de-obra sub-empregada. Esta restrição foi imposta porque as tarefas aplicadas para os sub-empregados continham valores com características distintas das dirigidas à mão-de-obra própria. Uma das diferenças consistia no pagamento, que era mais elevado, devido ao embutimento dos encargos sociais em seu cálculo, o que dificultava comparações diretas com os ganhos obtidos nas tarefas pela mão-de-obra própria. Além disso, o significativo índice de sub-empregados presentes na execução de cada tipo de atividade, dificultava o trabalho de isolar os resultados de cada um deles, para fins de comparação com a mão-de-obra da empresa.

Dessa forma, descartou-se nesta etapa as atividades que, apesar da disponibilidade de muitas informações, eram executadas em sua maior parte por equipes de sub-empregados contratados, tais como: revestimentos especiais para piso (presença de cerca de 78 % de sub-empregados), assentamento do conjunto porta pronta (100 % de sub-empregados), colocação de assoalho de madeira (100 % de sub-empregados), e gesso liso no teto (100 % de sub-empregados).

Ao final deste processo de definição de uma amostra para análise, obteve-se um conjunto contendo apenas as atividades que eram executadas por mão-de-obra própria da empresa, e que além disso possuíam um número significativo de ocorrências disponíveis para estudo.

Devido a limitações impostas pelo tempo disponível para análise dos dados, e pelo volume físico da dissertação, foram escolhidas para apresentação neste trabalho, somente as atividades mais significativas em termos do número de ocorrências, referentes às principais etapas construtivas das obras. Esta última restrição resultou em uma seleção contendo as seguintes atividades:

1. Montagem e desforma de formas de pavimentos tipo;
2. Armação de vigas e lajes;
3. Concretagem de vigas e lajes com bomba;
4. Marcação de tubulação elétrico-telefônica embutida em laje;
5. Regularização de superfície para impermeabilização;
6. Elevação de alvenaria;
7. Contrapiso;
8. Emboço interno;
9. Emboço externo;
10. Revestimento cerâmico em parede interna;
11. Aplicação de massa PVA;
12. Aplicação de selador acrílico exterior.

3.4.2. SANEAMENTO DOS DADOS EXISTENTES NAS AMOSTRAS RELATIVAS A CADA ATIVIDADE SELECIONADA PARA ANÁLISE

Em seguida às limitações descritas no item anterior, constatou-se uma necessidade de promover um saneamento dos dados, com vistas a reduzir a extrema variabilidade ainda existente, conforme apresentado pela tabela 3.3.

Tabela 3.3 - Parâmetros amostrais das atividades, antes do saneamento dos dados

Atividades	Índice de Produtividade (un. / h)			
	Nº obs.	Média	Desvio Padrão	C.V. (%)
Montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	183	1,7	0,80	47,0
Armação de vigas e lajes	197	19,4	11,90	61,4
Concretagem de vigas e lajes com bomba	59	1,2	0,88	73,7
Marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje	126	5,7	3,75	66,1
Regularização de superfície para impermeabilização	44	2,2	2,10	97,2
Elevação de alvenaria	295	3,2	12,23	387,2
Contrapiso	34	5,4	5,37	98,7
Emboço interno	398	3,4	2,19	65,1
Emboço externo	129	2,4	1,47	62,8
Revestimento cerâmico em parede interna	99	1,5	0,97	63,3
Aplicação de massa PVA	37	6,0	4,23	70,9
Aplicação de selador acrílico exterior	51	8,3	4,93	59,2

Nesta fase, optou-se pela análise exploratória dos dados, visto que pouco se conhecia sobre eles, a ponto de permitir qualquer definição quanto a estudos específicos. Dessa forma, os estudos realizados nesta etapa não desenvolveram análises estatísticas mais aprofundadas, limitando-se a descrever e explicar o funcionamento das informações disponíveis sobre o esquema de incentivos financeiros da empresa estudada.

Os dados foram saneados para cada atividade isoladamente, por meio de remoções sucessivas baseadas nas condições impostas pelas inequações 3.1 e 3.2.

$$(\text{IP superior}) < (\text{Média dos IP da amostra}) + 2 \times (\text{Desvio-padrão})$$

Inequação 3.1

$$(\text{IP inferior}) > (\text{Média dos IP da amostra}) - 2 \times (\text{Desvio-padrão})$$

Inequação 3.2

A remoção de dados era procedida continuamente, até que o Coeficiente de Variação (CV) de cada amostra, dado pela razão entre o Desvio-padrão e a Média dos registros de produtividade, estivesse na casa dos 30 %.

O critério de saneamento dos dados baseou-se no CV do índice de produtividade, devido aos seguintes motivos:

1 - A escolha recaiu sobre o índice de produtividade, dentre as diversas variáveis existentes em cada registro, por ser este a referência básica utilizada na definição das tarefas, pilares do esquema de incentivos financeiros;

2 - A escolha do CV, como parâmetro amostral utilizado para o saneamento dos dados, deveu-se a sua adequabilidade aos casos em que o problema consiste na comparação entre as variabilidades de várias amostras com médias de diferentes ordens de magnitude (NANNI, 1986);

3 - O balizamento do CV na casa dos 30 %, foi devido à compatibilização de dois fatores: o estabelecimento de um percentual dos dados das amostras que lhe conferisse um valor aceitável, e que ao mesmo tempo gerasse amostras com quantidade de observações suficientes às análises futuras (visto que as iterações buscando o valor do CV adotado reduziam bastante o número de observações das amostras).

A tabela 3.4 ilustra os resultados obtidos após o processo de saneamento dos dados, apresentando as dimensões e variabilidades amostrais para as atividades estudadas:

Tabela 3.4 - Parâmetros amostrais das atividades obtidos após ao saneamento dos dados

Atividades	Índice de Produtividade (un. / h)			
	Nº obs.	Média	Desvio Padrão	C.V. (%)
Montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	130	1,6	0,44	27,2
Armação de vigas e lajes	143	18,2	5,60	30,7
Concretagem de vigas e lajes com bomba	48	1,2	0,30	26,2
Marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje	66	7,0	1,83	26,3
Regularização de superfície para impermeabilização	25	1,7	0,45	27,0
Elevação de alvenaria	165	2,0	0,65	33,4
Contrapiso	20	6,7	2,27	33,9
Emboço interno	299	3,6	1,09	30,3
Emboço externo	63	2,2	0,51	23,2
Revestimento cerâmico em parede interna	58	1,9	0,54	29,4
Aplicação de massa PVA	24	6,6	2,02	30,7
Aplicação de selador acrílico exterior	31	7,1	2,05	29,1

Como se pode observar, o processo de saneamento dos dados visando à redução da variabilidade, provocou uma diminuição sensível das dimensões amostrais. Comparando-se os valores das tabelas 3.3 e 3.4, constata-se as seguintes reduções nas dimensões amostrais, para cada atividade: Montagem e desforma de formas de pavimentos tipo - 28,96%, Armação de vigas e lajes - 27,41%; Concretagem de vigas e lajes com bomba -18,64%; Marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje - 47,62%; Regularização de superfície para impermeabilização - 43,18%; Elevação de alvenaria - 44,07%; Contrapiso - 41,18%; Emboço interno - 24,87%; Emboço externo - 51,16%; Revestimento cerâmico em parede interna - 41,41%; Aplicação de massa PVA - 35,14 % e Aplicação de selador acrílico exterior - 39,22%. Observa-se também, que as produtividades, mesmo nas amostras saneadas, ainda apresentam grande variabilidade, conforme ilustra a figura 3.3, detalhando os resultados obtidos em diversas tarefas, referentes à atividade Emboço interno:

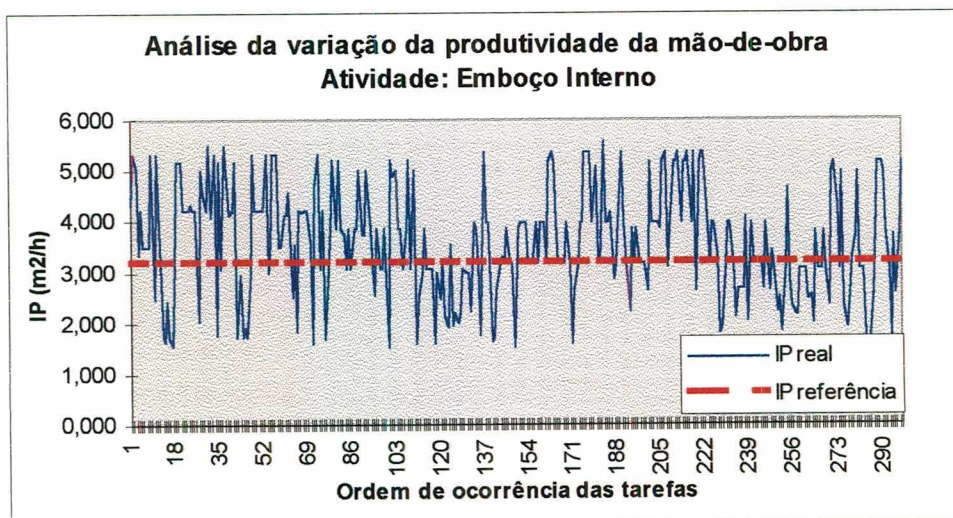


Figura 3.3 - Variabilidade da produtividade obtida em diversas tarefas da atividade de emboço interno

3.4.3. MÉTODO DE ANÁLISE

O estudo dos dados disponíveis concentrou-se nos elementos fundamentais presentes nas tarefas. Por meio de cálculos de parâmetros amostrais e análises de correlação e regressão simples, verificou-se o comportamento das relações existentes entre os elementos presentes nos esquemas de incentivos, procurando comprovar as diversas hipóteses levantadas sobre o comportamento destas variáveis.

Todos os cálculos estatísticos foram realizados por meio do *software* Microsoft EXCEL 7.0.

A escolha da análise de regressão para a descrição do relacionamento existente entre as variáveis dos esquemas de incentivos, deveu-se a eficácia desta técnica na resolução de problemas desta natureza, conforme recomenda PANZETER (1988).

As primeiras análises consistiram na comparação dos valores reais da produtividade e do ganho obtido em cada tarefa, em relação às referências utilizadas pela empresa sobre estas variáveis. As primeiras comparações foram feitas somente sobre os parâmetros amostrais relativos a cada atividade, procurando descobrir se a empresa realmente detinha o controle sobre os resultados de produtividade e ganhos das tarefas.

Em seguida, visando constatar a invariabilidade do salário-hora, procedeu-se análises de regressão entre os pagamentos totais das tarefas e os respectivos consumos de mão-de-obra.

Através do exame das relações entre os pagamentos das tarefas e as quantidades físicas de serviço executadas, procurou-se constatar a existência de relações fixas entre estas variáveis. O objetivo deste tipo de análise foi o de comprovar o procedimento de utilização do custo da mão-de-obra por unidade de serviço como uma referência na definição das tarefas.

Por fim, executou-se análises de regressão entre os elementos fundamentais dos esquemas de incentivos financeiros, alternando o custo efetivo e o salário-hora em relações com a produtividade.

3.5. CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTE CAPÍTULO

No processo de descrição dos dados utilizados no estudo de caso, teve-se como preocupação constante, a apresentação de informações relativas ao âmbito sobre o qual foram gerados.

Esta mesma preocupação justificou a pesquisa sobre os procedimentos organizacionais adotados pela empresa, relativos à operação do esquema de incentivos financeiros, visto que estes constituíam aspectos importantes para a análise quantitativa dos dados.

Pelos mesmos motivos apresentados nas considerações parciais sobre o conteúdo do capítulo 2, referentes ao relacionamento existente entre os incentivos financeiros e o gerenciamento de canteiro, é importante que se conheça a eficiência organizacional da empresa do estudo de caso, para situar o contexto de qualquer conclusão que possa ser tirada com base nas análises que virão no capítulo seguinte.

A segunda metade deste capítulo, tratando da metodologia utilizada para a explicação do esquema de incentivos da empresa do estudo de caso, permitiu evidenciar a extrema variabilidade presente nos dados relativos à produtividade da mão-de-obra.

Mesmo as diversas etapas de saneamento impostas às amostras, não conseguiram retirar a variabilidade dos dados, obrigando a convivência com um nível de incerteza que, embora reduzido, não deixou de existir. Isto teve que ser feito, pois do contrário logo se chegaria a dimensões amostrais insignificantes.

A decisão pela análise exploratória dos dados, baseou-se em experiências de pesquisas como a vivida por HEINECK (1983), frente a uma situação similar, onde um estudo

deveria ser feito sobre um banco de dados contendo diversos campos de informações, sem possuir uma ordenação lógica para os objetivos específicos perseguidos.

CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DO ESQUEMA DE INCENTIVOS DA EMPRESA DO ESTUDO DE CASO

4.1. ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE

A primeira análise sobre os dados já saneados concentrou-se na verificação da precisão dos índices de produtividade, devido à importância que assumiam nas definições das tarefas.

Através das razões (denominadas por THOMAS (1991) como Fatores de Produtividade - FP) entre os índices reais verificados nas tarefas e suas respectivas referências pôde-se constatar o grau de conhecimento que a empresa detinha sobre a produtividade de sua mão-de-obra. Dessa forma, Fatores de Produtividade próximos ao valor unitário, significavam que a empresa havia negociado as tarefas de forma bastante consciente em relação aos resultados esperados.

Conforme informações prestadas pela empresa, os índices de produtividade sofriam atualizações anuais, através do cálculo das médias dos resultados obtidos em diversas tarefas executadas nos limites do domínio de cada uma de suas filiais. Este procedimento é importante para o esquemas de incentivos por promover a aproximação dos valores referenciais àqueles observados nos canteiros de obras.

A tabela 4.1 apresenta uma comparação entre os valores reais de produtividade obtidos nos canteiros e suas respectivas referências para os doze serviços selecionados para apresentação neste trabalho:

Tabela 4.1 - Comparação entre índices reais e referenciais de produtividade

Atividades	Un.	Índice de Produtividade (un. / h)			
		Referência	Real		FP
			Média	C.V.(%)	
Montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	m ²	1,408	1,614	27,16	1,15
Armação de vigas e lajes	kg	16,667	18,231	30,71	1,09
Concretagem de vigas e lajes com bomba	m ³	1,111	1,147	26,21	1,03
Marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje	pto	5,000	6,965	26,26	1,39
Regularização de superfície para impermeabilização	m ²	1,852	1,677	27,03	0,91
Elevação de alvenaria	m ²	2,778	1,957	33,43	0,70
Contrapiso	m ²	6,667	6,691	33,86	1,00
Emboço interno	m ²	3,228	3,581	30,33	1,11
Emboço externo	m ²	1,887	2,181	23,21	1,16
Revestimento cerâmico em parede interna	m ²	2,222	1,834	29,33	0,83
Aplicação de massa PVA	m ²	7,143	6,574	30,68	0,92
Aplicação de selador acrílico exterior	m ²	7,143	7,062	29,05	0,99

Como se pode observar na tabela 4.1, cerca de 80 % dos serviços estudados possuíam médias de produtividades variando de ± 20 % em relação a seus valores referenciais correspondentes, conforme demonstrado através das razões representadas pelos Fatores de Produtividade (FP).

O reduzido FP da alvenaria em relação aos valores encontrados para as demais atividades pode ser explicado por uma informação prestada pela empresa, indicando a adoção de uma nova tecnologia para esta atividade, introduzida durante o período de coleta dos dados. Segundo a empresa, a nova técnica de execução da alvenaria, que consistia na utilização de blocos cerâmicos diferenciados especialmente projetados para receber as tubulações de instalações hidráulicas, elétricas e telefônicas, gerava um nível de produtividade circunstancialmente inferior à desenvolvida anteriormente, devido a um processo natural de adaptação dos operários aos novos métodos executivos. Desta forma, admitiu-se como aceitáveis os padrões de referência utilizados pela empresa para definição das tarefas.

Os valores dos coeficientes de variação das amostras saneadas referentes a cada atividade podem ser explicados pela variabilidade decorrente de particularidades presentes em cada tarefa. Isto acontece porque a utilização de um mesmo índice de referência para obras com características de projeto distintas pode necessitar da realização de ajustes, provocando distorções nos valores definidos como meta pela empresa. A tabela 4.2 ilustra esta situação, apresentando as médias das produtividades obtidas na atividade de Armação de vigas e lajes em diferentes obras, considerando somente tarefas realizadas em pavimentos tipo.

Tabela 4.2 - Produtividades obtidas em pavimentos tipo de diferentes obras, relativas a tarefas de armação de vigas e lajes`.

Obra	Média das produtividade (kg / h)
Obra 7	20,051
Obra 8	20,849
Obra 9	21,664
Obra 10	15,995
Obra 11	21,621
Obra 12	17,974
Obra 15	18,286

A variabilidade pode estar presente ainda nas diferentes unidades construtivas existentes em um mesmo projeto, gerando situações em que, por exemplo, a produtividade obtida em um serviço executado no pavimento térreo pode ser diferente da obtida nos pavimentos tipo. A tabela 4.3 apresenta as produtividades obtidas em tarefas de Armação de vigas e lajes realizadas ao longo dos pavimentos da Obra 8:

Tabela 4.3 - Produtividades obtidas em tarefas de armação de vigas e lajes realizadas na Obra 8.

Pavimentos	Produtividades obtidas (Kg /h)
Térreo	18,272
1º.	19,418
2º.	26,120
3º.	28,495
4º.	26,120
5º.	24,111
6º.	13,060
7º.	14,926
8º.	20,772
9º.	17,631
10º.	17,647

O que se percebe observando as tabelas 4.2 e 4.3 é que a variabilidade existente na produtividade é inerente ao processo produtivo da construção. Atividades da mesma natureza podem ser mais fáceis ou mais difíceis de executar, em função de características específicas de projeto. Mesmo em tarefas exatamente iguais, podem ocorrer variações geradas por vários dos fatores como os apontados no item 2.1.2.

4.2. ANÁLISE SOBRE OS GANHOS OBTIDOS NAS TAREFAS

Uma outra análise consistiu na comparação entre os ganhos médios obtidos em cada atividade. A hipótese levantada era que não existiriam diferenças significativas de ganhos entre tarefas de atividades distintas, e conseqüentemente entre as categorias profissionais dos oficiais encarregados de executá-las. A importância do equilíbrio nos ganhos de categorias profissionais diferentes justifica-se pela prevenção de conflitos devidos a disputas salariais.

O referencial utilizado no cálculo dos ganhos e perdas obtidos nas tarefas foi baseado no salário-hora definido pela política da empresa. A análise foi feita para cada uma das atividades estudadas. Os parâmetros estatísticos foram calculados considerando-se todas as tarefas disponíveis nas amostras saneadas, referentes a cada atividade. Desta forma, obteve-se os resultados descritos pela tabela 4.4:

Tabela 4.4 - Comparação entre os perdas e ganhos obtidos nas tarefas.

Atividades	Perdas e ganhos obtidos nas tarefas			
	Média (%)	Maior ganho (%)	Maior perda (%)	C.V. (%)
Montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	20,38	75,0	-35,5	138,4
Armação de vigas e lajes	8,23	63,7	-28,4	197,5
Concretagem de vigas e lajes com bomba	9,26	31,2	-2,1	104,7
Marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje	4,98	40,9	-22,8	244,3
Regularização de superfície para impermeabilização	5,82	51,8	-25,4	312,6
Elevação de alvenaria	7,22	125,5%	-46,3	360,4
Contrapiso	15,22	81,0	-32,9	181,4
Emboço interno	42,40	186,1	-88,6	100,3
Emboço externo	15,67	70,0	-29,4	151,8
Revestimento cerâmico em parede interna	39,61	134,4	-22,7	79,9
Aplicação de massa PVA	10,98	62,4	-43,4	232,5
Aplicação de selador acrílico exterior	5,14	69,6	-39,7	445,0

Os ganhos e perdas apresentados na tabela 4.4 foram calculados através da razão percentual dada pela equação 4.1 abaixo:

$$\text{Ganhos / Perdas} = \left(\frac{\text{Pagamento da tarefa}}{(\text{Consumo de hh}) \times (\text{salario} - \text{hora})} - 1 \right) \times 100$$

Equação 4.1

Através da equação 4.1, conhecia-se ao final de cada tarefa, o quanto seu pagamento havia variado, em função do consumo de mão-de-obra despendido em sua execução.

A empresa praticava dois níveis distintos de salários-hora. Nos serviços executados por pedreiros de alvenaria e pintores, o salário-hora de referência da empresa era equivalente a 1,34 vezes o salário de carteira definido pelo sindicato. Este nível salarial compreendia as seguintes atividades estudadas: contrapiso, elevação de alvenaria, emboco interno, massa PVA, e regularização de superfície para impermeabilização. Nos demais serviços,

a empresa pagava 1,40 vezes o salário de carteira. A diferença entre os níveis de salário-hora praticados pela empresa devia-se ao grau de especialização requerido para executar cada atividade, bem como à disponibilidade de mão-de-obra específica existente no mercado.

A majoração do salário-hora em relação ao definido pelo SINDUSCON-GO, permitia que algumas tarefas gerassem perdas em relação à referência da empresa, sem provocar, no entanto, o pagamento de salários com valores menores que o nível mínimo regulamentado pelo sindicato.

Analisando as médias de ganhos entre as atividades apresentada pela tabela 4.4, pode-se distinguir a existência de duas faixas que poderiam ser consideradas equivalentes entre si: uma na casa dos 40 % (emboço interno e revestimento cerâmico em parede interna), e outra situada em valores até 20 % (demais atividades). Considerando que as demais atividades representavam mais de 80 % da amostra selecionada, pode-se afirmar que a empresa agia corretamente, de acordo com um dos princípios dos esquemas de incentivos que prega a isonomia entre os ganhos obtidos nas tarefas.

A elevada variabilidade presente nos ganhos dos operários mostra a flexibilidade do esquema de incentivos financeiros com relação às particularidades existentes em cada tarefa. A negociação entre empresa e operários poderia fazer com que algumas tarefas de complexidade maior, sofressem naturais acréscimos em seus pagamentos, visando compensar suas dificuldades.

4.3. ANÁLISE DO NÍVEL DE PAGAMENTO DAS TAREFAS

4.3.1. RELAÇÃO ENTRE OS PAGAMENTOS DAS TAREFAS E OS PAGAMENTOS REFERENCIAIS BASEADOS NOS SALÁRIOS-HORA ESTABELECIDOS PELO SINDICATO E PELA POLÍTICA SALARIAL DA EMPRESA

Neste ponto, uma primeira análise consistiu na verificação de um elemento essencial aos esquemas de incentivos: o nível de pagamento praticado nas tarefas. Com essa finalidade, foi feito um estudo sobre os pagamentos estabelecidos como referência pelo SINDUSCON local e pela empresa. Procedeu-se então uma comparação entre estes pagamentos referenciais e os praticados efetivamente nas tarefas, para cada uma das atividades isoladamente,

e depois para todas em conjunto, indistintamente. A figura 4.1 apresenta os resultados encontrados, para os serviço de montagem e desmontagem de fôrmas de pavimento tipo.

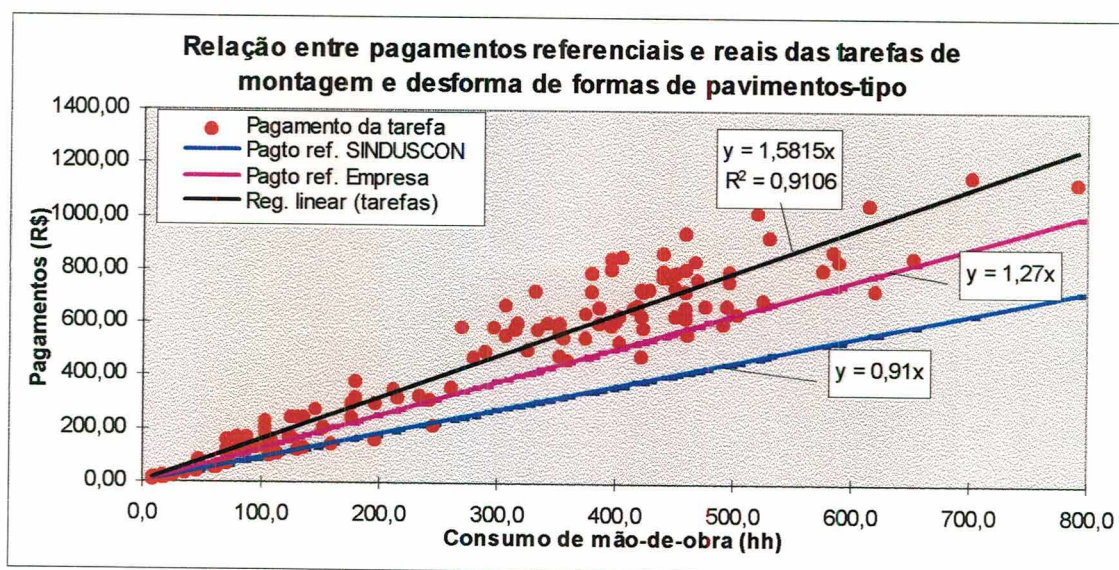


Figura 4.1 - Relação entre pagamentos reais e referenciais praticados em tarefas da atividade de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo

Na figura 4.1 pode-se constatar que os pagamentos das tarefas são efetuados em um nível acima dos referenciais do sindicato e da empresa, representados pelas retas de equações $y = 0,91.x$ e $y = 1,27.x$, caracterizando a presença do fator incentivo financeiro. A regressão entre pagamento da tarefa e consumo de mão-de-obra apresenta um coeficiente de determinação R^2 bastante expressivo, permitindo a explicação do pagamento das tarefas através do consumo de mão-de-obra.

Nota-se ainda, que mesmo os pagamentos situados abaixo da linha de regressão das tarefas, estão na sua maioria acima do pagamento referencial da empresa, representado pela reta de equação $y = 1,27.x$. Por fim constata-se o balizamento inferior dos pagamentos das tarefas respeitando o limite mínimo regulamentado por lei, definido pelo SINDUSCON-GO através da reta de equação $y = 0,91.x$.

O descolamento dos pontos em relação à reta de regressão pode ser explicado genericamente pela flexibilidade de negociação existente nas tarefas. Essa flexibilidade estaria assim relacionada aos seguintes fatores: incentivo à mão-de-obra para a execução de um serviço conforme as exigências de programação; necessidade de manutenção da mão-de-obra na empresa; ajustes conferidos a tarefas excessivamente ou indevidamente pagas; variação na produtividade da mão-de-obra; e tratamento conferidos a atrasos indesejáveis. Resumidamente, pode-se

considerar as incertezas inerentes ao processo construtivo como causadoras das pequenas variações de pagamentos.

O mesmo tipo de análise apresentado pela figura 4.1, foi estendido à cada atividade isoladamente, conforme apresentado pelo ANEXO A. O salário-hora referente a cada atividade, definido pela inclinação da reta de regressão correspondente, não apresentou variabilidade significativa, de uma análise para outra. Apenas as atividades de emboço interno e revestimento cerâmico destoaram relativamente das demais, conforme apresentado anteriormente na análise sobre os ganhos obtidos nas tarefas.

Com a finalidade de esclarecer sobre a existência de uma possível relação entre todos os dados agrupados, procedeu-se um estudo conjunto de todas as atividades, apresentado pela figura 4.2:

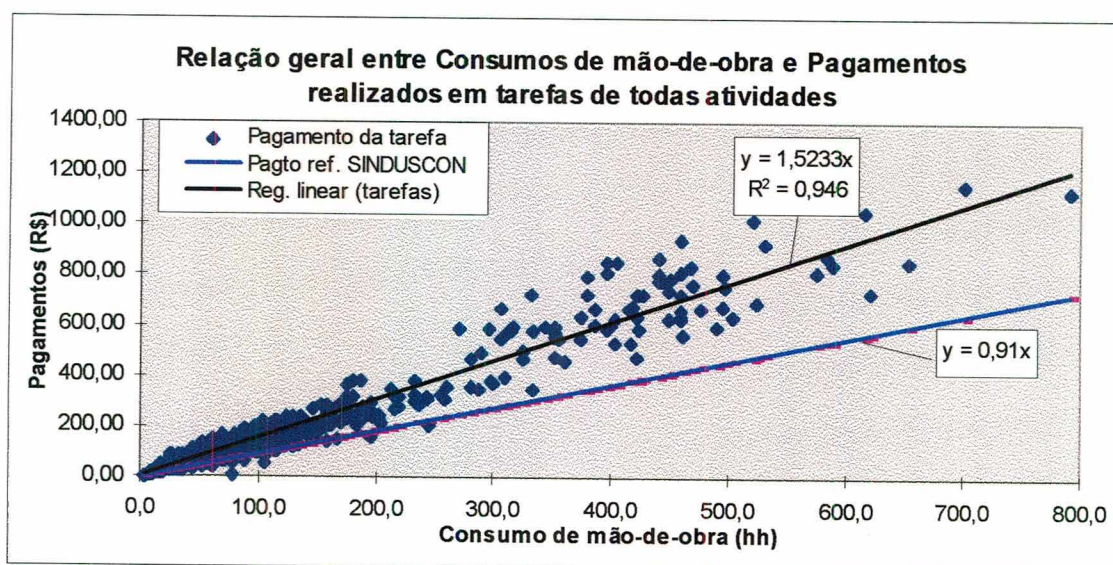


Figura 4.2 - Relação geral entre pagamentos reais e referenciais praticados em tarefas

O representativo coeficiente de determinação R^2 obtido na análise expressa pela figura 4.2, permite concluir pela possibilidade de explicação dos pagamentos das tarefas em função dos consumos de mão-de-obra.

Os consumos reais de mão-de-obra só podem ser conhecidos, efetivamente, ao final das tarefas. Desta forma, conclui-se que a empresa consegue prever relativamente bem quanto tempo será despendido na execução das tarefas aplicadas, devido à relativa estabilidade com que se comporta a relação entre os consumos de mão-de-obra e seus respectivos pagamentos.

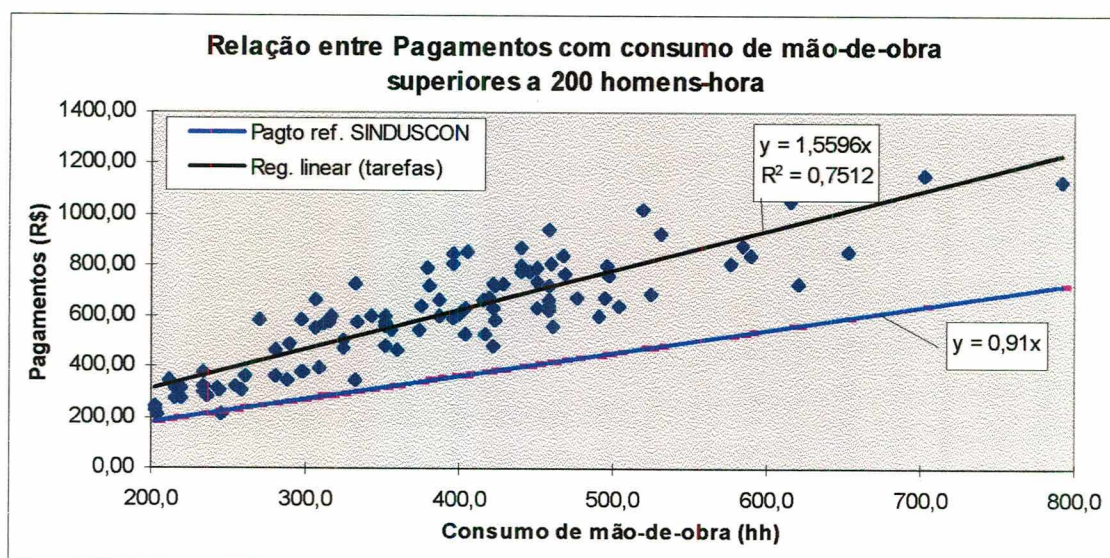
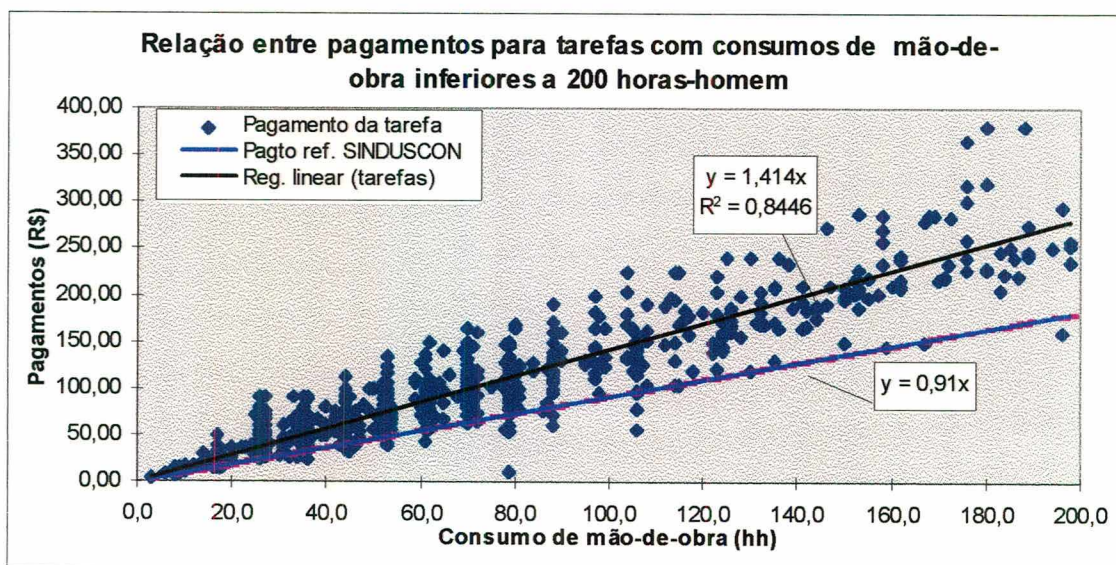
Observa-se também que os diferentes níveis de pagamento praticados pela empresa em relação a cada atividade, homogeneizam-se na análise geral, quase que direcionando para um nível genérico de referência, com valor do salário igual a 1,52 reais por hora.

A equação de regressão linear dos pagamentos aplicados nas tarefas, demonstra salários quase sempre maiores que a referência definida pelo SINDUSCON-GO, conforme se observa na comparação das inclinações das retas descritivas dos comportamentos destes pagamentos apresentadas pela figura 4.2.

Comparando o valor do salário-hora praticado pela empresa, com o estabelecido pelo Sindicato, observa-se um aumento de ganhos de cerca de 67 %, para o conjunto de atividades consideradas neste estudo. Dessa forma, ao final do mês, a mão-de-obra recebe mais do que seu salário de carteira, embora a observação da distribuição dos pontos no gráfico, permita constatar alguns valores de pagamento das tarefas situados abaixo desse referencial mínimo. Este assunto será tratado mais detalhadamente no item 4.4.

A figura 4.2 sugere ainda que a relação entre pagamentos e consumo de mão-de-obra poderia ser estudada separadamente em duas partes: com consumo predominante até 200 homens-hora, e superior a esta quantidade. Logicamente, o valor do consumo de mão-de-obra igual a 200 refere-se a um número utilizado somente para melhor compreensão da figura 4.2, através da explosão de seções com comportamentos peculiares. O valor do consumo de mão-de-obra equivalente a 200 homens-hora em si não tem nenhum sentido maior.

Visando à verificação da existência de comportamentos diferentes dos pagamentos destinados a tarefas com consumos de mão-de-obra inferiores a 200 homens-hora, em relação àqueles relacionados a consumos superiores, repetiu-se a análise descrita pela figura 4.2, para estes dois intervalos de consumo. As figuras 4.3 e 4.4 apresentam os resultados obtidos:



As regressões obtidas nas figuras 4.3 e 4.4 foram realizadas ora passando pela origem do sistema de eixos cartesianos, ora não. As melhores regressões encontradas foram aquelas que passaram pela origem, conforme as apresentadas.

As relações obtidas nas figuras 4.3 e 4.4 permitem chegar a duas conclusões:

1ª.- as tarefas com consumos de mão-de-obra inferiores a 200 homens-hora apresentam salário-hora inferior àquelas com consumos superiores a este limite, indicando que as maiores tarefas tendem a proporcionar ganhos mais elevados para as equipes encarregadas de executá-las, conforme se observa nas equações de regressão. Isto se dá porque as tarefas maiores

estão menos sujeitas à existência de tempo ocioso decorrente do intervalo existente entre as tarefas;

2^a.- os pagamentos realizados para as menores tarefas (com consumos de mão-de-obra até 200 homens-hora) podem ser explicados com maior intensidade por seus respectivos consumos de mão-de-obra, conforme nota-se na apreciação de seus respectivos coeficientes de determinação, R².

A redução do coeficiente de determinação nas análises sobre as tarefas pequenas em relação às grandes, como apresentado nas figuras 4.3 e 4.4, pode ser explicada pela maior probabilidade de ocorrência de interferências na execução das grandes tarefas, devido à sua elevada permanência no posto de trabalho, gerando maior variabilidade nos resultados.

4.4. FORMA DE DEFINIÇÃO DOS PAGAMENTOS DAS TAREFAS

A empresa determinava as tarefas segundo parâmetros de referência previamente estabelecidos, em função da quantidade de serviço a ser executada. Um desses parâmetros era o custo da mão-de-obra na tarefa, definido através da razão entre as referências de salário-hora e produtividade, relativas a cada atividade. Esta razão, denominada neste trabalho como Custo Efetivo da Mão-de-obra (c), é definida pela fórmula apresentada pela equação 4.2:

$$c = \frac{s}{p}$$

Equação 4.2

onde :

c = custo efetivo da mão-de-obra, expresso em R\$/unidade de serviço;

s = salário-hora, expresso em R\$/h;

p = produtividade da mão-de-obra, expressa em unidade de serviço/h.

Tomando-se como pressuposto o custo efetivo da mão-de-obra como referência utilizada pela empresa na determinação das tarefas, poderia esperar-se a existência de relações constantes entre pagamentos e quantidades de serviço executadas, para cada atividade. Para constatar esse procedimento de definição dos pagamentos das tarefas, procedeu-se análises de

regressão relacionando para cada atividade, os pagamentos e respectivas quantidades de serviços executadas.

A figura 4.5 ilustra o resultado obtido para a atividade emboço externo. As análises das demais atividades estão apresentadas no ANEXO B:

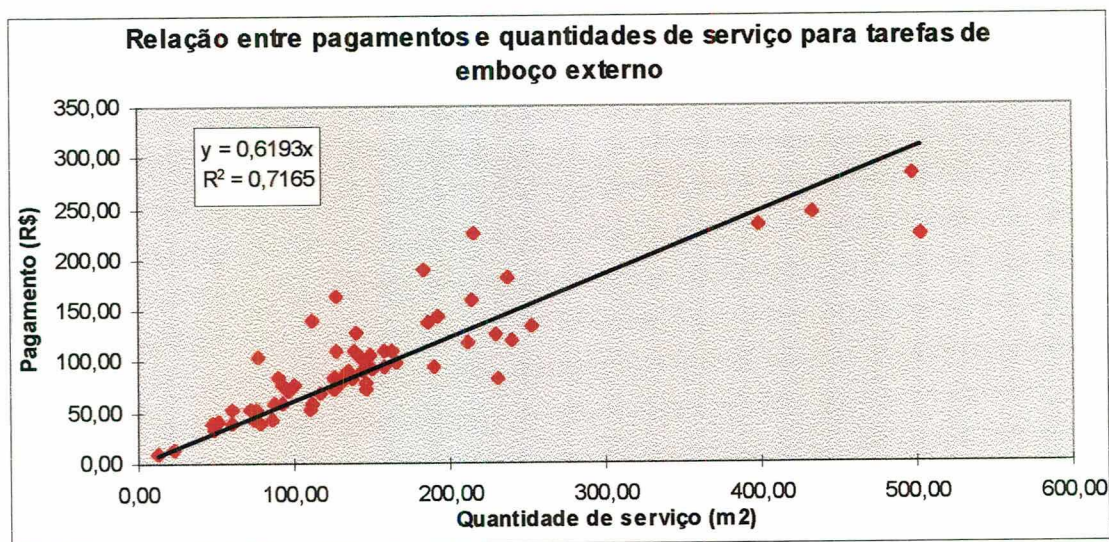


Figura 4.5 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade emboço externo.

Como bem se pode observar na figura 4.5, existe uma expressiva correlação entre os pagamentos das tarefas e suas respectivas quantidades de serviço executadas. O pagamento varia na proporção direta da quantidade de serviço a executar, confirmando a verificação do processo de definição das tarefas. Além disso, o coeficiente de determinação permite explicar as variações de pagamentos das tarefas pela influência da quantidade de serviço, em mais de 70 %, isto sem a retirada de valores espúrios. Como a empresa só pode saber o consumo de mão-de-obra efetivamente gasto na tarefa, ao final de sua execução, a quantidade de serviço funciona como parâmetro inicial na definição dos pagamentos.

O descolamento dos pontos em relação à reta de tendência da regressão linear apresentada na figura 4.5, revelou um aspecto relevante que era negligenciado pelo sistema de referência da empresa, quanto à definição das tarefas: a utilização de índices de produtividade genéricos para as atividades. Este procedimento ocasionava algumas distorções, provocando uma grande variabilidade, na observação de resultados obtidos em relação a algumas atividades.

A atividade de armação de vigas e lajes, por exemplo, disponibilizava apenas uma referência de produtividade, tanto para tarefas destinadas somente à execução de vigas quanto àquelas exclusivas para lajes. O que acontecia é que as lajes eram executadas com produtividades normalmente superiores às obtidas com as vigas, embora não existissem

referências específicas para cada uma destas particularidades. Além disso, as tarefas de armação de vigas e lajes executadas nos pavimentos térreo apresentavam produtividade de execução diferente daquelas executadas nos pavimentos tipo, ou de cobertura. Estes dois fatores geravam a utilização de critérios subjetivos para a definição dos pagamentos das tarefas, baseados na experiência prévia dos responsáveis em negociações anteriores, gerando parte da dispersão dos pontos conforme apresentado na figura 4.5.

O elevado coeficiente de determinação R^2 expresso na regressão da figura 4.5, originou uma explicação adicional para o método utilizado pela empresa na operação de seu esquema de incentivos financeiros. De acordo com o item 4.3, pode-se afirmar que a empresa adotava como incentivo financeiro a aplicação de um salário-hora constante para cada atividade, situado em um nível superior ao estabelecido pelo sindicato. Entretanto, a intensidade da relação apresentada pela figura 4.5, indicou a existência de um aspecto adicional na configuração do esquema de incentivos financeiros: a utilização do pagamento por produção.

4.4.1. CONSEQÜÊNCIAS DA FORMA DE DEFINIÇÃO DAS TAREFAS ADOTADA PELA EMPRESA

Uma conseqüência imediata da maneira utilizada pela empresa na definição das tarefas, é que os operários somente conseguem aumentar seus salários ao final do mês, quando aumentam a quantidade produzida, já que são pagos por produção. Desta forma, a definição das tarefas da maneira adotada pela empresa faz com que os operários busquem sempre o maior nível de produtividade que puderem atingir, com vistas a executar a maior quantidade possível de serviço a cada mês. Isto torna-se possível através da estrutura matricial de administração da produção, que consegue proporcionar a continuidade das frentes de trabalhos, deslocando as equipes de produção pelas várias obras da empresa.

A análise da equação 4.2, permite entender como funciona a dinâmica de busca do aumento de salário em função do aumento da produtividade. Quando a tarefa é iniciada, o preço da unidade de serviço entra pré-definido conforme já apresentado anteriormente no item 3.3.1, em função de uma produtividade esperada. Assim sendo, o operário só aumenta seu salário-hora na tarefa em relação ao que receberia caso a executasse com a produtividade prevista, quando consegue atingir um nível de eficiência superior ao esperado.

A tabela 4.5 apresenta as produtividades previstas (sobre as quais são definidos os custos efetivos da mão-de-obra), acompanhadas por seus respectivos valores obtidos nas

tarefas realizadas na Obra 8, para a atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba. Estas produtividades previstas foram calculadas através da razão entre o salário-hora de referência da empresa e o custo efetivo da mão-de-obra (obtido, por sua vez, pela razão entre o pagamento total da tarefa e a quantidade de serviço executada).

Tabela 4.5 - Comparação entre produtividades previstas e reais, relativas a tarefas da atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba, executadas na Obra 8.

Pavimento	Produtividades (m ³ /h)	
	Previstas	Reais
Térreo	1,104	1,111
1º.	1,058	1,250
2º.	0,953	1,000
3º.	0,987	1,044
4º.	0,947	1,044
5º.	1,421	1,741

A observação da tabela 4.5, remete para uma questão comumente levantada, quando se incentiva o aumento da quantidade produzida, através do aumento salarial: a extrapolação das previsões de desembolso financeiro. É essencial que a empresa saiba o quanto vai gastar a cada período programado e a incerteza da quantidade produzida pode gerar estouros no orçamento.

Quando questionada sobre a possibilidade de ocorrência de estouro do desembolso previsto, a empresa informou que não sofria com este tipo de problema, devido à precisão com que as tarefas são definidas. Esta afirmação comprovou-se através da análise comparativa entre as produtividades previstas e as efetivamente obtidas nas tarefas, como a apresentada pela tabela 4.5. Nesta tabela, observa-se que os índices de produtividade obtidos nas tarefas não são aparentemente maiores do que aqueles inicialmente previstos, impedindo o surgimento de variações excessivas de performance que pudessem provocar problemas nas programações financeiras.

4.5. RELAÇÃO ENTRE PRODUTIVIDADE, SALÁRIO-HORA E CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA

4.5.1. RELAÇÃO ENTRE CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA E PRODUTIVIDADE

Apresentadas as conseqüências da maneira como a empresa define suas tarefas, torna-se necessário conhecer as relações entre as produtividades, salários-hora e custos efetivos da mão-de-obra, com o objetivo de descobrir se a empresa está aplicando as tarefas de maneira adequada.

Caso a empresa detivesse realmente o conhecimento das produtividades de cada tarefa, seria de se esperar que o salário-hora apresentasse pouca variação, em relação a sua referência. A produtividade estaria sofrendo a influência da complexidade do serviço, e o custo efetivo da mão-de-obra estaria variando em uma proporção inversa a esta produtividade, sem afetar significativamente o salário-hora. Assim sendo, uma tarefa da qual, conhecendo suas características, permitisse esperar uma produtividade baixa, definiria de antemão um preço da mão-de-obra por unidade de serviço alto. Caso contrário, isto é, um serviço que, devido a suas características, pudesse ser executado com uma alta produtividade, teria um custo efetivo da mão-de-obra reduzido.

O ajuste do custo por unidade de serviço para cada atividade em especial era definido através de um processo de negociação entre empresa e operários, de forma que cada uma das partes, usando sua prévia experiência em negociações anteriores, terminasse chegando a um consenso sobre o preço de cada tarefa. Assim sendo, o líder de uma equipe de operários, quando convocado para negociar uma tarefa, pedia para a empresa o preço que achasse mais justo, em função do tempo que considerava necessário para executá-la. A empresa, por sua vez, aceitava a proposta feita pelos operários, desde que estivesse dentro de suas previsões orçamentárias. Ao final desta negociação, o preço da tarefa estava definido.

O processo de definição das tarefas baseado em critérios subjetivos, como o descrito no parágrafo anterior, faz emergir uma questão crucial para os esquemas de incentivos, relacionada às limitações da capacidade gerencial em fazer previsões sobre a produtividade da mão-de-obra.

Verifica-se que a empresa preocupa-se com vários aspectos relacionados ao funcionamento dos esquemas de incentivos, inclusive conseguindo tratá-los de maneira bastante satisfatória, como descrito anteriormente, no capítulo três. Entretanto, a empresa submete-se, por

força da complexidade relacionada à previsão das produtividades da mão-de-obra, a ter que conviver com a possibilidade de incidência em erro a cada tarefa negociada.

Visando esclarecer a relação entre a definição de custos efetivos da mão-de-obra para cada tarefa, e as respectivas produtividades, realizou-se análises de regressão, entre estas duas variáveis, para cada atividade estudada. A figura 4.6 apresenta os resultados para a atividade de armação de vigas e lajes.

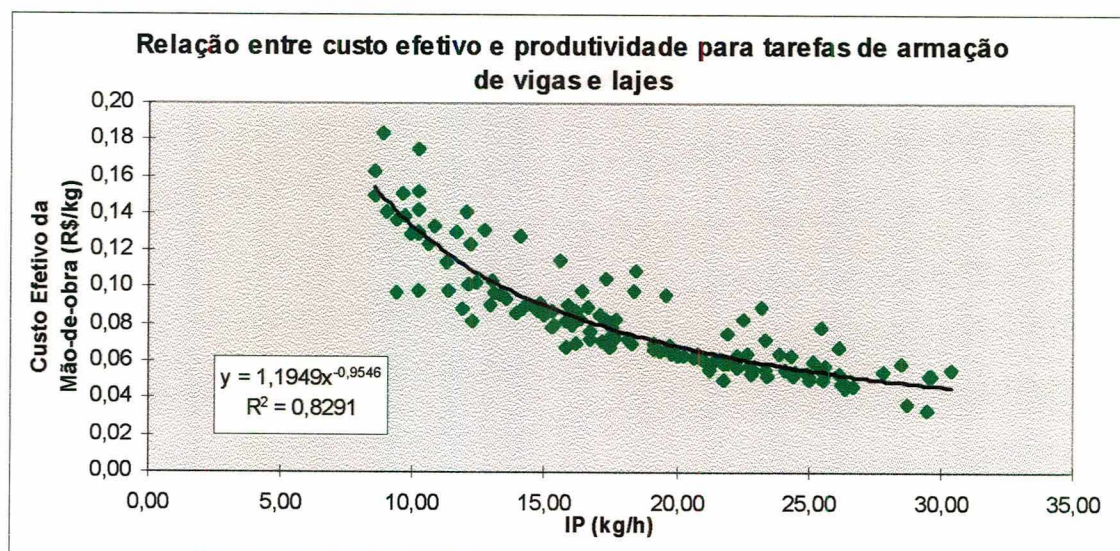


Figura 4.6 - Relação entre Custo Efetivo da Mão-de-obra e Produtividade, para a atividade de armação de vigas e lajes.

Uma nota importante sobre a figura 4.6, é que as produtividades apresentadas são as efetivamente obtidas, ou seja, são aquelas calculadas ao final das tarefas, em função do consumo de mão-de-obra despendido. Entretanto os custos efetivos da mão-de-obra são definidos inicialmente em função de produtividades previstas.

O bom comportamento da distribuição dos pontos no gráfico, representado pelo elevado coeficiente de determinação da regressão, demonstra que a empresa realiza as previsões com sucesso, isto é, não existe um número significativo de tarefas com elevado custo efetivo da mão-de-obra acompanhadas por altos índices de produtividade, nem tampouco tarefas com baixos custos efetivos da mão-de-obra relacionados a produtividades reduzidas.

A equação de regressão foi definida pelo programa estatístico do software Microsoft EXCEL versão 7.0, segundo o critério de maior aderência à tendência de distribuição dos pontos marcados em um gráfico de dispersão. A explicação sobre a forma da equação de regressão será discutida posteriormente neste capítulo.

Ainda sobre a análise da figura 4.6, explica-se a variação do custo efetivo, pela necessidade de promover ajustes em seus valores, devido às particularidades envolvidas na realização de cada tarefa. Estes ajustes são feitos em função da produtividade prevista para cada tarefa, com o objetivo de manter o salário-hora invariável, e por conseqüência tornar uniforme os ganhos obtidos nas tarefas. Desta forma, o custo efetivo da mão-de-obra pode variar de obra para obra devido à complexidade envolvida na execução de cada projeto, além de poder variar também dentro de uma mesma obra, em função do grau de complexidade de cada tarefa.

A tabela 4.6 ilustra a variação sofrida pelo custo efetivo, definido para tarefas realizadas somente em pavimentos tipo, relativas à atividade de armação de vigas e lajes, ocorridas em 8 obras diferentes:

Tabela 4.6 - Relação entre Custos Efetivos da Mão-de-obra e Produtividades, presentes em pavimentos tipo, relativos a tarefas de armação de vigas e lajes.

Obra	Média dos Custos Efetivos da Mão-de-obra (R\$/kg)	Média das Produtividades (kg/h)
Obra 7	0,073	20,051
Obra 8	0,073	20,849
Obra 9	0,061	21,664
Obra 10	0,096	15,995
Obra 11	0,072	21,621
Obra 12	0,079	17,974
Obra 15	0,071	18,286

Os custos efetivos e respectivas produtividades foram representados nas colunas da tabela 4.6 através de suas médias aritméticas. Na análise desta tabela, é possível notar que a média dos custos efetivos ocorridos nos pavimentos tipo de cada obra é variável, adaptando-se às particularidades existentes em cada uma delas. Além disso, mostra-se clara a relação entre custos efetivos e produtividade, repetindo a tendência apresentada pela figura 4.6, com custos altos para produtividades baixas, e vice-versa.

Visando constatar o nível de controle detido pela empresa sobre a produtividade e o salário-hora obtidos nas tarefas, realizou-se uma análise da evolução destas variáveis com o tempo. As figuras 4.7 e 4.8 apresentam os resultados obtidos em relação à atividade de armação de vigas e lajes.

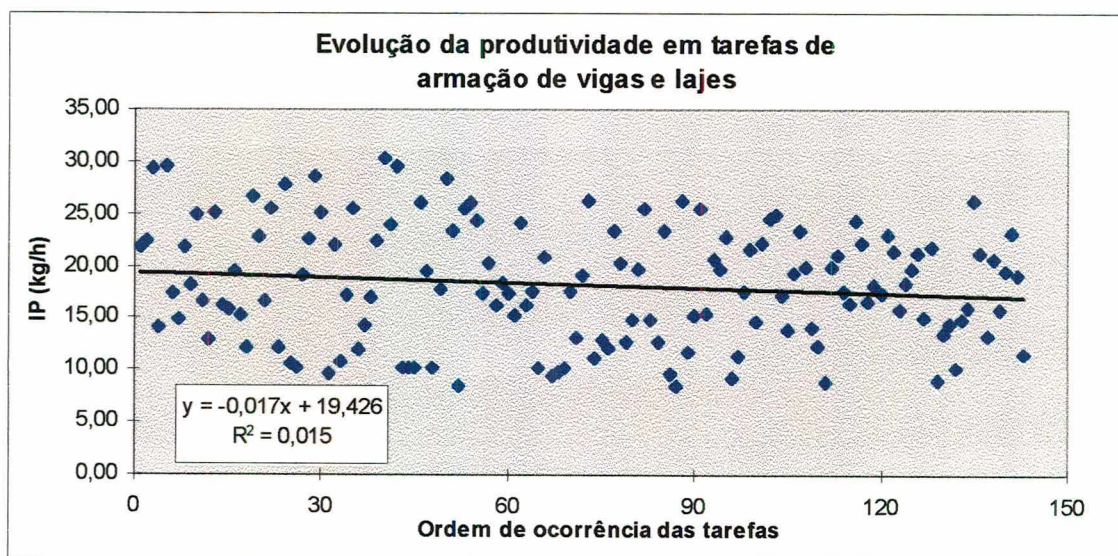


Figura 4.7 - Evolução da Produtividade em tarefas de armação de vigas e lajes.

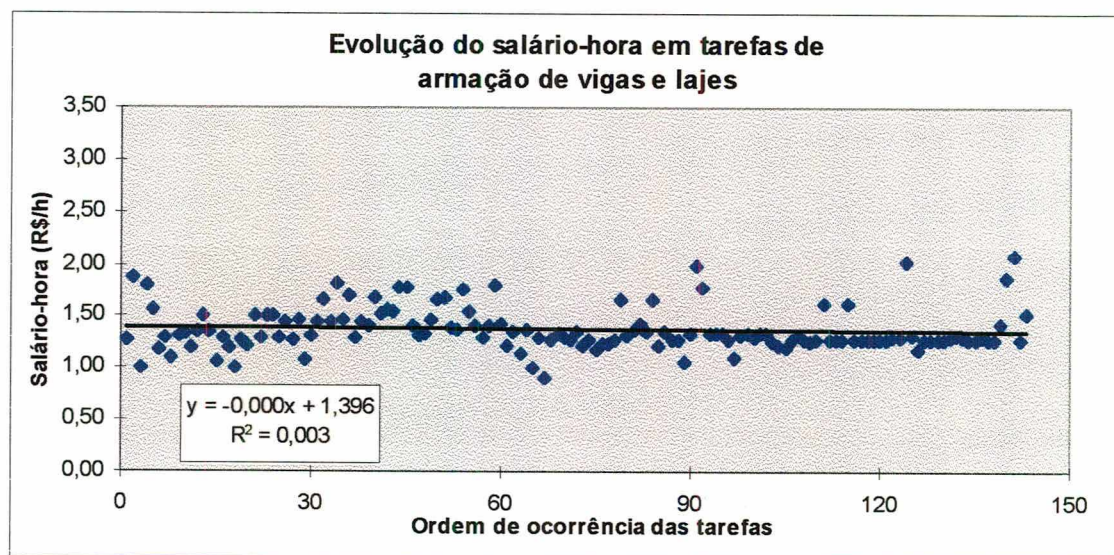


Figura 4.8 - Evolução do Salário-hora em tarefas de armação de vigas e lajes.

Nas análises das figuras 4.7 e 4.8, constata-se que a empresa consegue manter o salário-hora relativamente estável, independentemente dos diversos níveis de produtividade resultantes em cada tarefa.

A análise conjunta da equação de regressão e seu coeficiente de determinação permitem afirmar que o salário-hora permanece quase que absolutamente constante ao longo das ocorrências das tarefas. No entanto, pela análise visual do comportamento dos pontos, constata-se a presença de uma variabilidade nos valores do salário-hora.

Cabe ressaltar que, embora as análises da produtividade e do salário-hora estejam confrontadas com a ordem em que ocorreram, não tem sentido um estudo temporal relativo à tendência de variação da produtividade, visto que estas estão agrupadas indistintamente, isto é, sem considerar isoladamente as características dos projetos das quais resultaram. Com relação ao salário-hora, seria possível fazer algumas considerações sobre sua variação no tempo. Pode-se afirmar, por exemplo, que não houve a incidência de inflação em seus valores, devido ao baixo coeficiente de determinação da regressão, sugerindo uma invariabilidade com o tempo.

Caso o comportamento observado na atividade de armação de vigas e lajes se repetisse para todas as demais atividades estudadas, poderia afirmar-se que, mesmo frente ao grande potencial de incorrer em erros devido ao aspecto subjetivo da definição das tarefas, a empresa estaria obtendo sucesso nas estimativas relacionadas com a produtividade e o custo efetivo da mão-de-obra.

Do conjunto de atividades selecionadas para apresentação neste trabalho, apenas duas apresentaram resultados tão expressivos quanto os da atividade de armação de vigas e lajes: a concretagem de vigas e lajes, e a marcação de tubulação elétrico-telefônica embutida em lajes. As figuras 4.9 e 4.10 apresentam estes resultados:

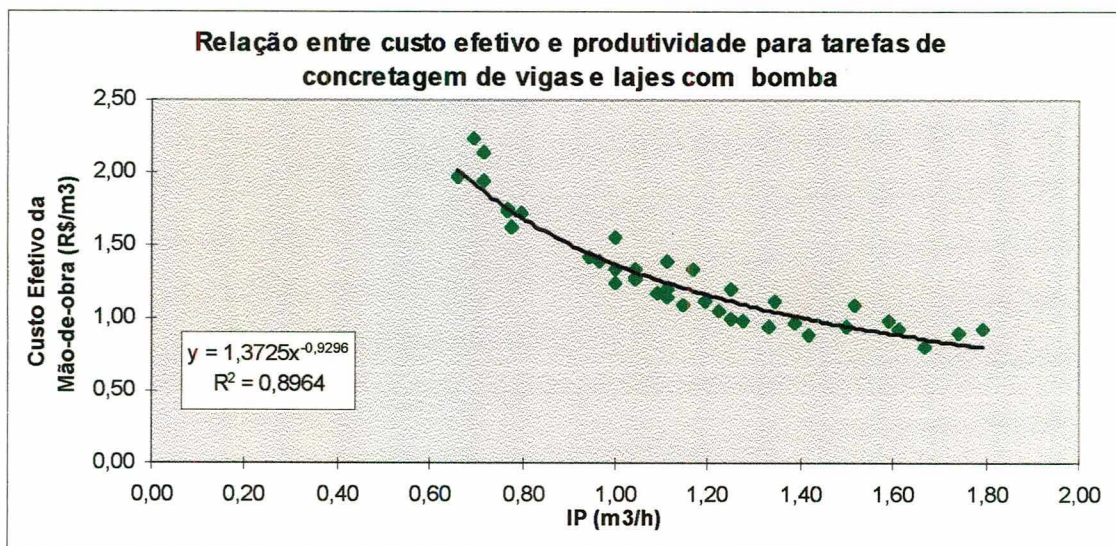


Figura 4.9 - Relação entre Custo Efetivo da Mão-de-obra e Produtividade, para a atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba.

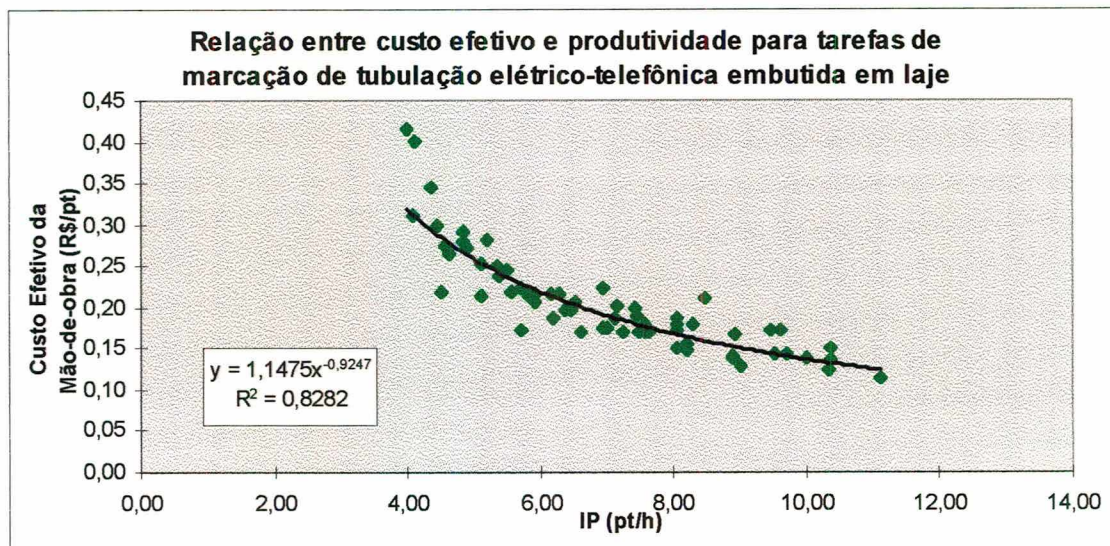


Figura 4.10 - Relação entre Custo Efetivo da Mão-de-obra e Produtividade para a atividade de marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje.

Conforme o estudo da atividade de armação de vigas e lajes apresentado anteriormente, procedeu-se análises sobre os comportamentos da produtividade e do salário-hora, para as atividades de concretagem de vigas e lajes com bomba, e marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje. Os resultados obtidos são exibidos pelas figuras 4.11, 4.12, 4.13 e 4.14:

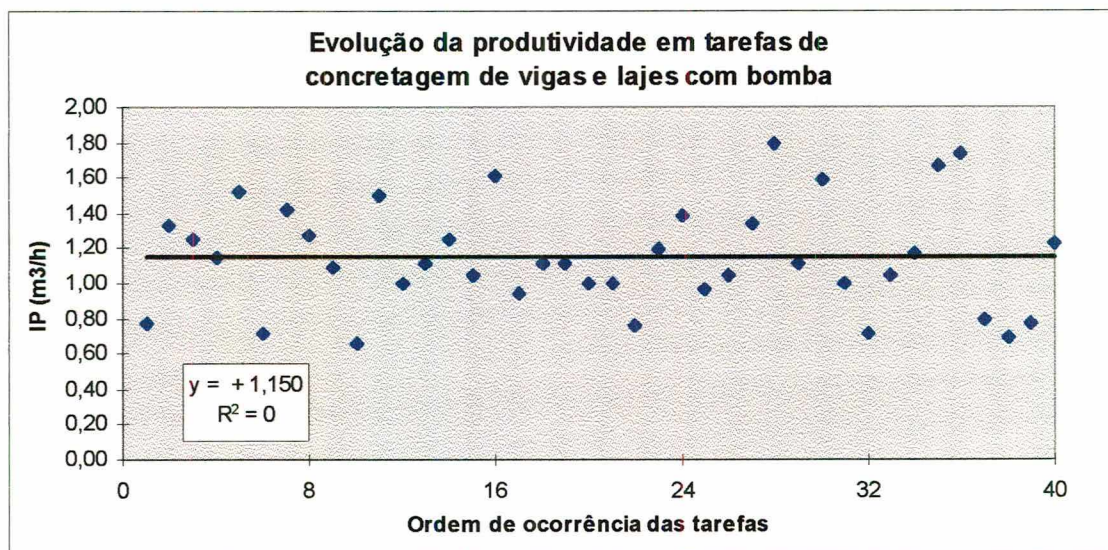


Figura 4.11 - Evolução da Produtividade em tarefas de concretagem de vigas e lajes com bomba.

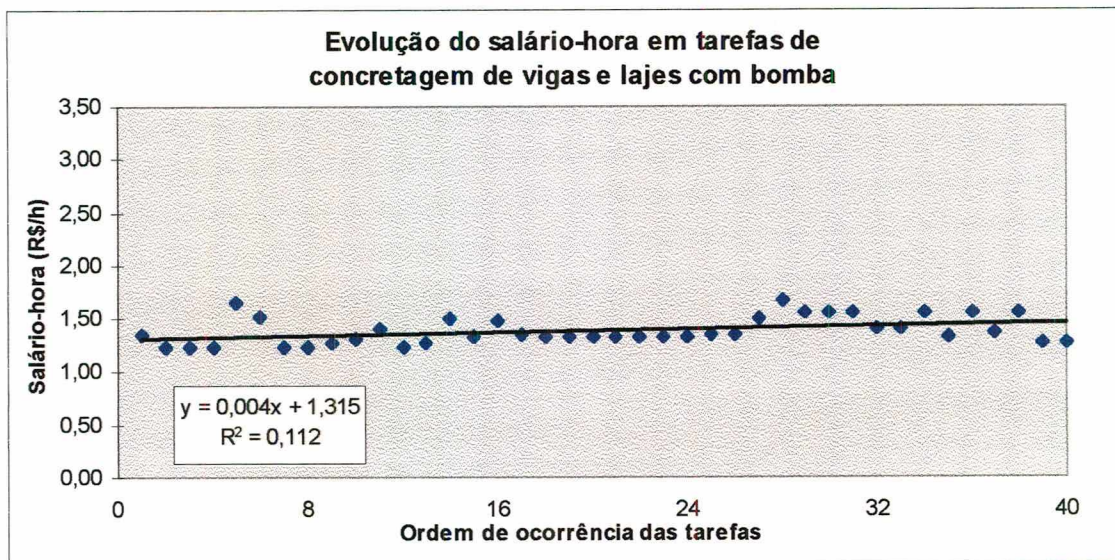


Figura 4.12 - Evolução da Salário-hora em tarefas de concretagem de vigas e lajes com bomba.

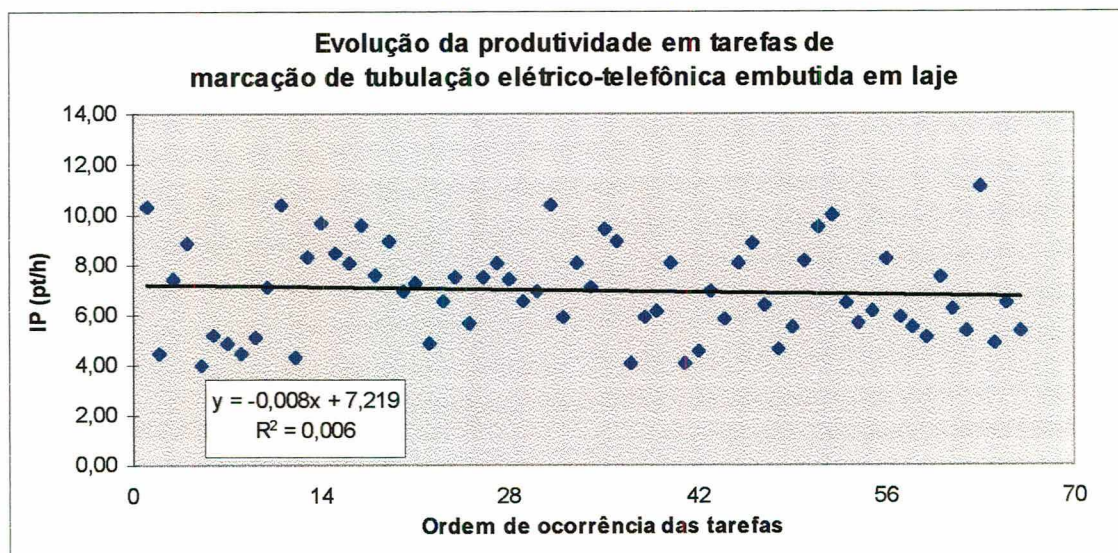
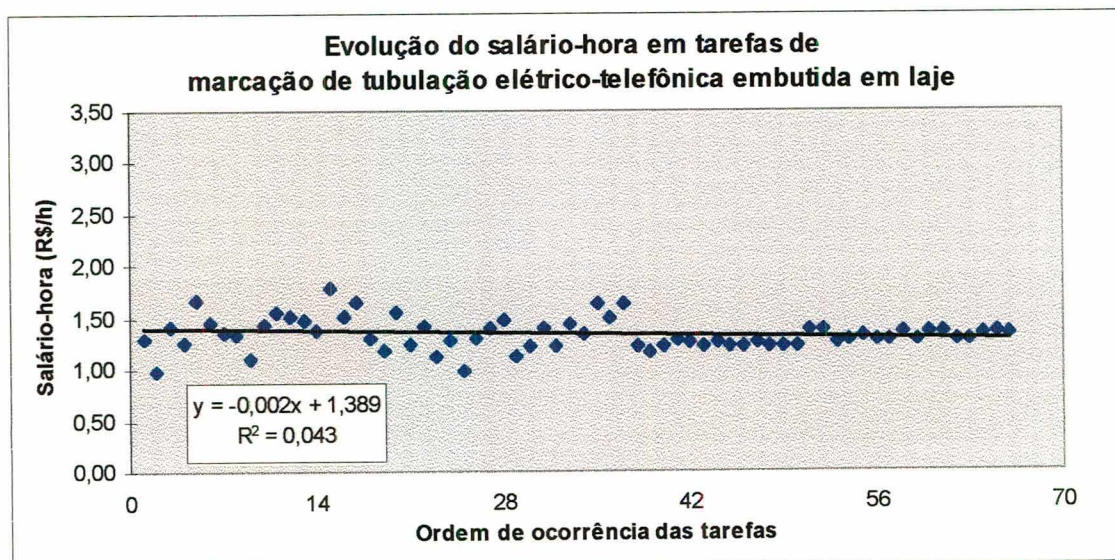


Figura 4.13 - Evolução da Produtividade em tarefas de marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje



**Figura 4.14 - Evolução da Salário-hora, em tarefas de
marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje.**

Observa-se na análise das figuras 4.11, 4.12, 4.13 e 4.14, que o salário-hora possui uma tendência de comportamento semelhante ao apresentado pela atividade de armação de vigas e lajes. Na atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba, nota-se uma certa tendência de crescimento nos salários-hora, devidamente explicadas pela obtenção nas tarefas, de índices de produtividade superiores aos previstos, como exemplificado na tabela 4.5.

Na análise das relações existentes relativas às demais atividades selecionadas para estudo, verifica-se que a distribuição dos pontos comporta-se de maneira uniforme, isto é, altos custos efetivos da mão-de-obra relacionados a baixas produtividades, assim como reduzidos custos efetivos para elevadas produtividades. No entanto, os resultados das análises apresentam maiores dispersões para os custos efetivos e salários-hora do que os apresentados anteriormente nas atividades de armação, concretagem, e marcação de tubulação elétrico-telefônica, indicando que a empresa não consegue fazer previsões muito eficientes para todas as atividades, gerando oscilações consideráveis nos salários-hora obtidos nas tarefas.

A figura 4.15 ilustra o resultado obtido na análise da atividade emboço externo.

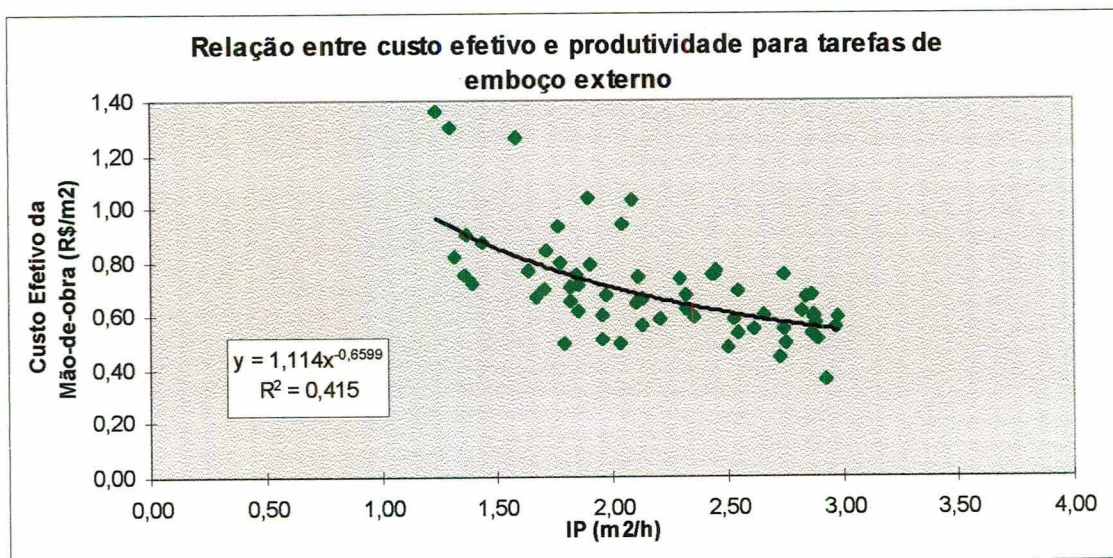


Figura 4.15 - Relação entre Custo Efetivo da Mão-de-obra e Produtividade para a atividade de emboço externo.

A análise visual da figura 4.15 permite verificar que os pontos possuem grande dispersão em relação à linha de tendência descrita pela regressão. Quando comparada a estas mesmas análises referentes às outras atividades apresentadas anteriormente, constata-se uma variabilidade dos pontos muito maior. O coeficiente de determinação R^2 informa que o custo efetivo só pode ser explicado em cerca de 40 % pelo índice de produtividade, para esta atividade. Em termos práticos, a explicação para a reduzida intensidade da relação entre as duas variáveis da análise é dada pelo incerteza presente na estimativa da produtividade utilizada na definição do custo efetivo da mão-de-obra. O que acontece é que a produtividade obtida na tarefa difere daquela prevista.

Devido à baixa intensidade da relação entre custo efetivo e produtividade, obtida na análise descrita pela figura 4.15, pode-se esperar que os salários-hora das tarefas apresentem bastante oscilação. Desta forma, quando a produtividade na tarefa supera a previsão, o salário-hora aumenta, caso contrário, diminui. As figuras 4.16 e 4.17 ilustram a variabilidade da produtividade e do salário-hora, para a atividade de emboço externo:

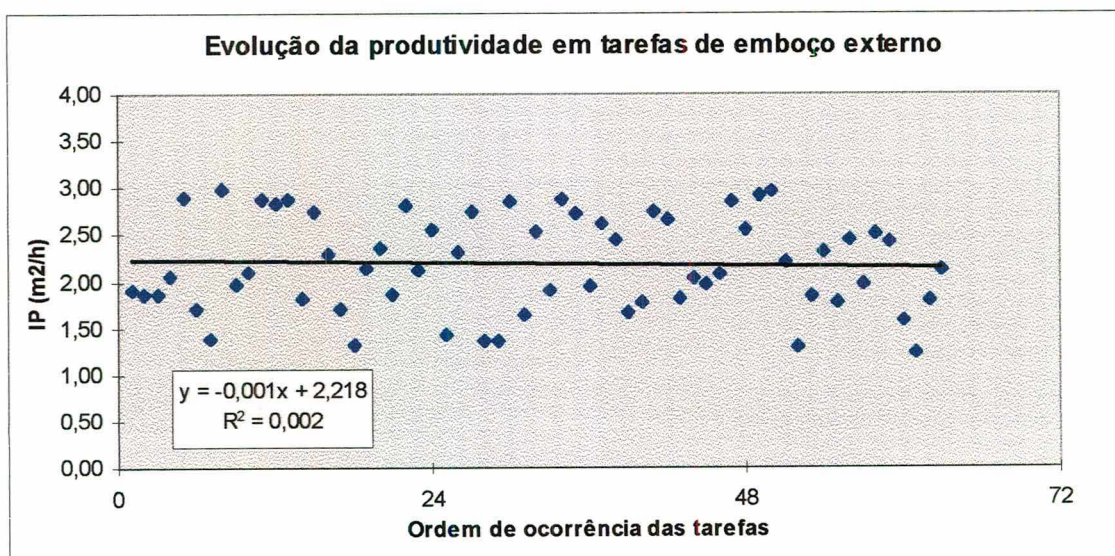


Figura 4.16 - Evolução da Produtividade em tarefas de emboço externo.

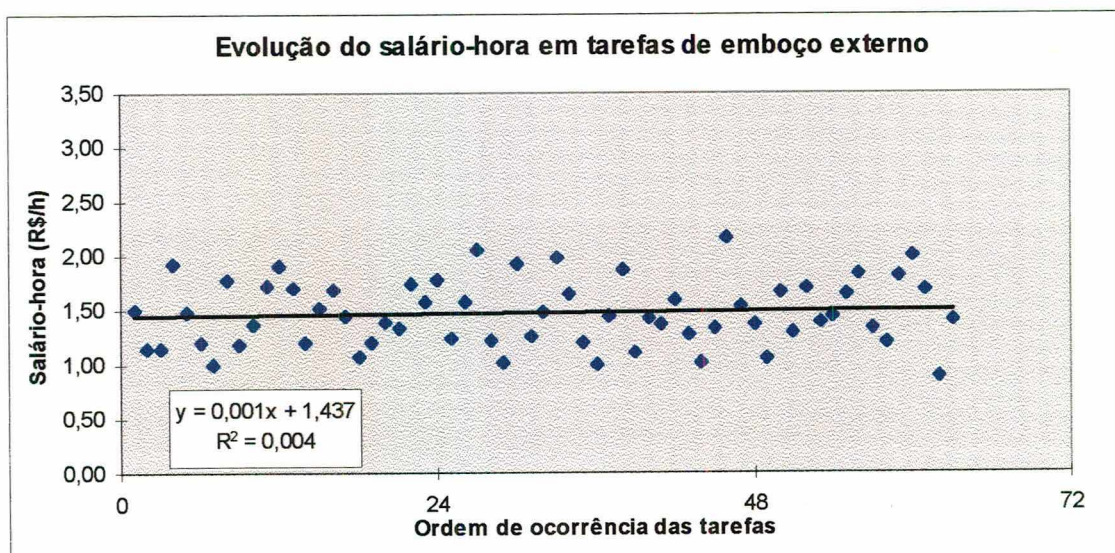


Figura 4.17 - Evolução do Salário-hora em tarefas de emboço externo.

Verifica-se na análise da evolução do salário-hora descrita pela figura 4.17, que este apresenta uma tendência a permanecer invariável ao longo das ocorrências das tarefas, conforme verifica-se pelo valor do coeficiente de determinação quase nulo, além da análise da equação de regressão. Entretanto, a oscilação nos valores do salário-hora apresentada entre as ocorrências das tarefas permitem constatar uma grande variabilidade existente, decorrente dos erros nas previsões dos índices de produtividade, e conseqüentes custos efetivos da mão-de-obra.

As análises da relação entre custo efetivo da mão-de-obra e produtividade para as demais atividades selecionadas para apresentação neste trabalho, estão no ANEXO C. Da

mesma forma, as análises referentes às evoluções da produtividade e do salário-hora estão contidas nos anexos D e E.

4.5.2. RELAÇÃO ENTRE SALÁRIO-HORA E PRODUTIVIDADE

Visando esclarecer o relacionamento existente nas tarefas, entre produtividade e salário-hora, procedeu-se análises de regressão entre estas duas variáveis, para cada uma das atividades selecionadas para estudo. A figura 4.18 apresenta esta análise para a atividade de armação de vigas e lajes.

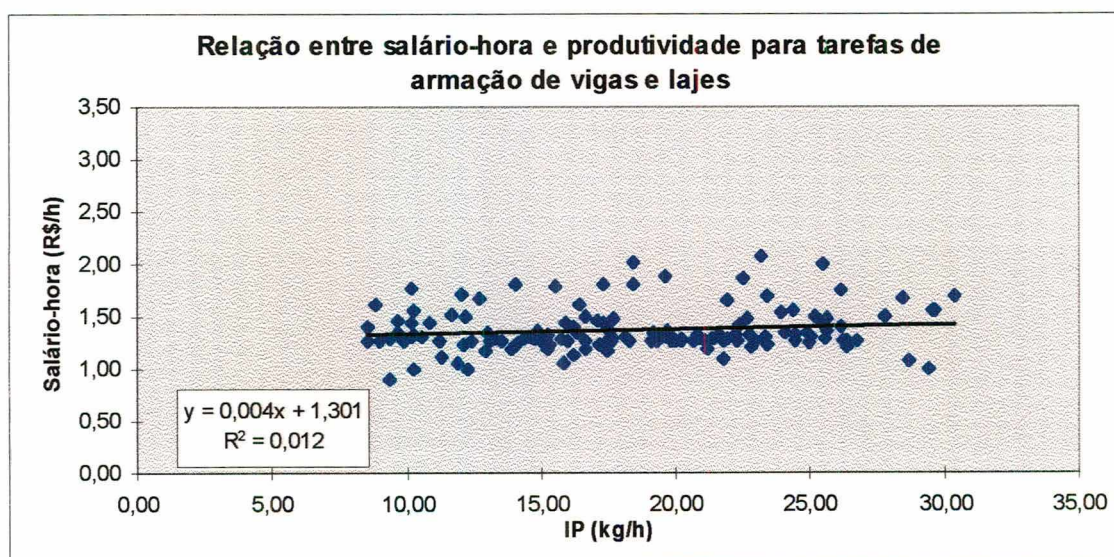


Figura 4.18 - Relação entre Salário-hora e Produtividade referente à atividade de armação de vigas e lajes.

Na observação das informações contidas na figura 4.18, constata-se que através de análise de regressão não se consegue explicar a variabilidade do salário-hora pela variação da produtividade. O coeficiente de determinação da regressão R^2 é praticamente nulo, indicando que o salário-hora permanece constante, independentemente do índice de produtividade atingido.

É conveniente lembrar que a análise da figura 4.18 deve ser feita, tendo em mente que os índices de produtividade mais elevados geralmente representam tarefas mais fáceis de executar, pois do contrário a empresa não estaria recompensando adequadamente as tarefas com maiores esforços despendidos. No entanto, considerando a distribuição dos pontos no gráfico definida pela equação de regressão, não se pode descartar a existência de uma leve tendência de

elevação dos salários-hora em decorrência das altas produtividades, embora esta afirmação não tenha grande respaldo estatístico.

Ainda sobre a figura anterior, pode-se concluir que a empresa detém um controle satisfatório sobre as tarefas aplicadas à atividade de armação de vigas e lajes, considerando todas as incertezas presentes nesse processo. A manutenção de um nível constante do salário-hora, para tarefas com dificuldades de execução distintas, indica que a empresa consegue ajustar com sucesso o valor do custo efetivo, para diferentes níveis de produtividade previstos. Além do que, a estabilidade do salário-hora não significa que os operários não estejam sendo bem remunerados por seu esforço, já que seu valor de referência é mais de 40 % superior ao definido na carteira de trabalho, conforme apontado anteriormente.

Por fim, a inexistência da presença de valores elevados para salários-hora obtidos através de altas performances é devida ao fato de que os operários não conseguem desenvolver índices de produtividade muito superiores aos utilizados como referência na definição das tarefas, visto que estes são oriundos de retroalimentação de registros de atividades realizadas pela empresa anteriormente, sob o regime de tarefas.

Visando constatar a hipótese relativa ao comportamento do salário-hora frente aos diversos índices de produtividade obtidos nas tarefas, realizou-se a mesma análise descrita pela figura 4.18, para todas as demais atividades. As relações obtidas na concretagem de vigas e lajes com bomba, marcação de tubulação elétrico-telefônica embutida em laje e no emboço externo são apresentadas a seguir, pelas figuras 4.19, 4.20 e 4.21. As análises referentes às demais atividades estão presentes no ANEXO F.

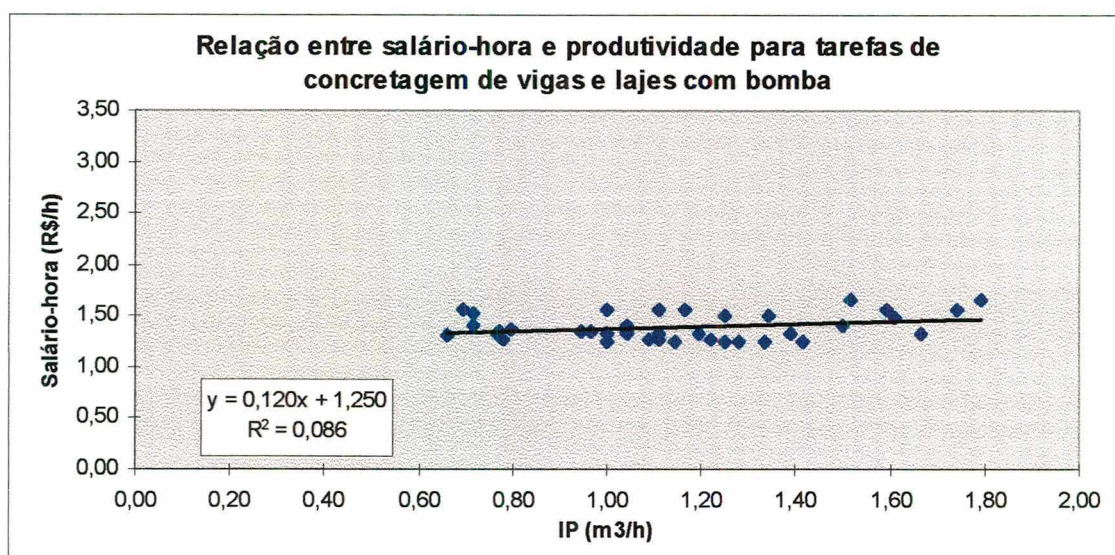


Figura 4.19 - Relação entre Salário-hora e Produtividade, referente à atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba.

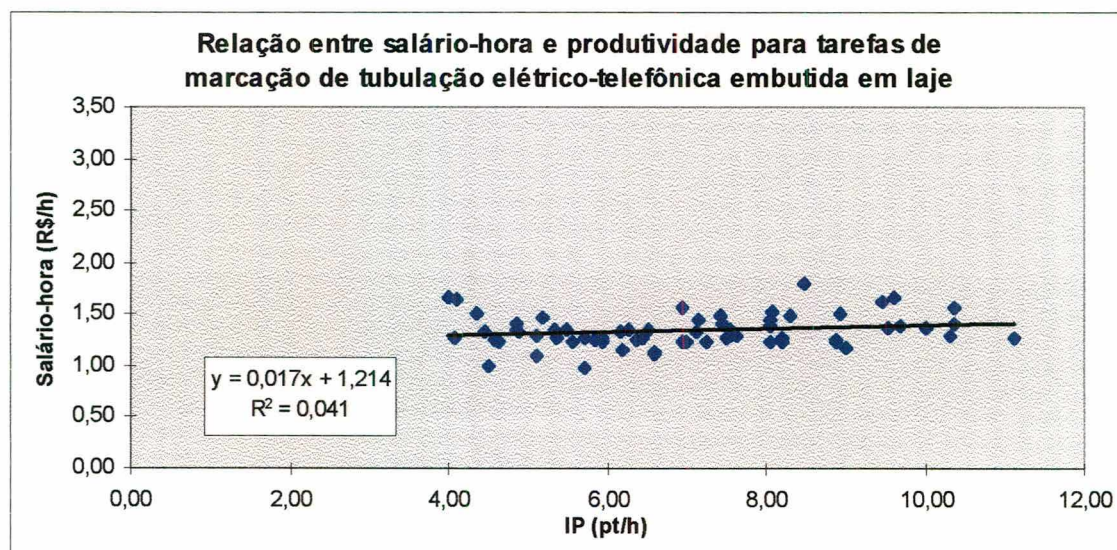


Figura 4.20 - Relação entre Salário-hora e Produtividade, referente à atividade de marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje.

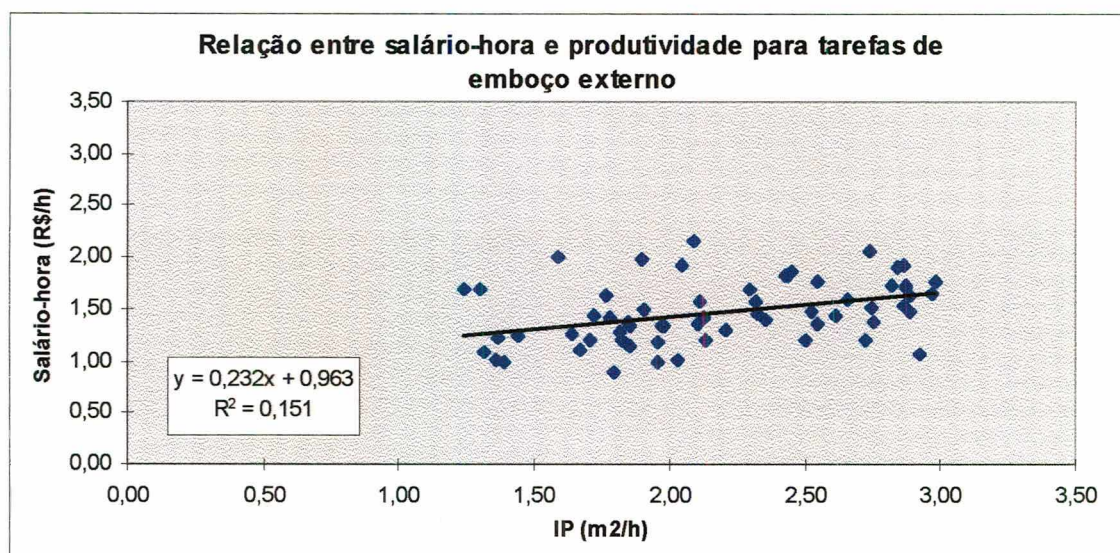


Figura 4.21 - Relação entre Salário-hora e Produtividade, referente à atividade de emboço externo.

A observação conjunta das análises realizadas sobre todas as atividades, permitiu confirmar indícios descrevendo o comportamento da relação entre salário-hora e produtividade, apresentados preliminarmente no estudo da atividade de armação de vigas e lajes. Isto permitiu tirar as seguintes conclusões sobre o esquema de incentivos financeiros em estudo, confirmando as informações prestadas pela empresa:

1°. O salário-hora apresenta variação aceitável, independente do nível de produtividade resultante em cada tarefa, indicando que a empresa, apesar das críticas já apresentadas ao critério empírico de estimativa das produtividades, consegue ser relativamente

bem sucedida no processo de definição das tarefas, como comprovado pelos reduzidos valores dos coeficientes de determinação obtidos nas análises de regressão apresentadas nesta seção;

2°. Sem prejuízo à conclusão anterior, os pontos marcados nas figuras 4.18, 4.19, 4.20 e 4.21, bem como os demais presentes no ANEXO F, denotam sempre uma ligeira tendência de aumento no salário-hora em ocorrência de produtividades elevadas. Como consequência desta observação, conclui-se pela confirmação da hipótese sustentando que os operários procuram obter a máxima produtividade possível que conseguirem atingir, pois só assim conseguem elevar o salário-hora na tarefa.

4.6. CONSIDERAÇÕES SOBRE A RELAÇÃO ENTRE PRODUTIVIDADE, SALÁRIO E CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA

4.6.1. ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA E PRODUTIVIDADE

Conforme apresentado nas seções anteriores, o salário poderia ser considerado constante, para efeito da avaliação do esquema de incentivos da empresa em estudo. A tendência de distribuição dos pontos descrita nas análises de regressão entre salário-hora e ordem de ocorrência das tarefas, acompanhados pelos reduzidos coeficientes de determinação obtidos nestas regressões, reforçariam a hipótese de invariabilidade salarial.

O salário poderia ainda ser analisado utilizando-se as equações de regressão entre salário-hora e produtividade. As regressões, devidamente apresentadas na seção anterior, são descritas por equações lineares do tipo $y = a \cdot x + b$. O coeficiente angular a representa a participação obtida sobre o aumento de produtividade, e o coeficiente linear b , o salário básico da tarefa. Nos casos em que os valores de a fossem insignificantes em relação a b , poderia considerar-se os salários-hora constantes e iguais aos coeficientes lineares de cada equação. Dessa forma, admitindo-se a invariabilidade do salário, o comportamento do custo efetivo da mão-de-obra seria descrito por uma equação de uma hipérbole, conforme apresentado a seguir:

$$\text{custo efetivo} = \frac{\text{salario}}{\text{produtividade}} \quad \text{ou,}$$

$$c [\text{R\$ / un. serv.}] = \frac{s[\text{R\$ / h}]}{p[\text{un. serv. / h}]}$$

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

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

No entanto, os resultados obtidos nas análises de regressão entre o custo efetivo da mão-de-obra e a produtividade, expressos por equações do tipo $y = K \cdot x^{-N}$, com o expoente N variando aproximadamente de -0,60 a -0,90, conforme apresentado pela tabela 4.7, contradizem a hipótese de invariabilidade do salário.

Tabela 4.7 - Equações do Custo Efetivo da Mão-de-obra

Atividade	Equação do Custo Efetivo da Mão-de-obra
Montagem e desforma de formas de pavimentos tipo	$y = 1,2232 \cdot x^{-0,5629}$
Armação de vigas e lajes	$y = 1,1949 \cdot x^{-0,9546}$
Concretagem de vigas e lajes com bomba	$y = 1,3725 \cdot x^{-0,9296}$
Marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje	$y = 1,1475 \cdot x^{-0,9247}$
Regularização de superfície para impermeabilização	$y = 1,2413 \cdot x^{-0,9482}$
Elevação de alvenaria	$y = 1,2419 \cdot x^{-0,9613}$
Contrapiso	$y = 0,7244 \cdot x^{-0,6548}$
Emboço interno	$y = 0,8757 \cdot x^{-0,4808}$
Emboço externo	$y = 1,1140 \cdot x^{-0,6599}$
Revestimento cerâmico em parede interna	$y = 1,3537 \cdot x^{-0,5694}$
Aplicação de massa PVA	$y = 0,6981 \cdot x^{-0,6557}$
Aplicação de selador acrílico exterior	$y = 1,2215 \cdot x^{-0,9655}$

Além das informações fornecidas pelas equações do custo efetivo da mão-de-obra em função da produtividade, tais como apresentadas na tabela 4.7, a tendência de crescimento do salário-hora com o aumento da produtividade descrita nas análises de regressão entre estas duas variáveis reforça esta hipótese. Logo o salário-hora parece não ser constante, mas variável em função da produtividade, ainda que levemente.

O comportamento do salário-hora, assim considerado como função da produtividade, passa a ser descrito por uma equação linear do tipo $y = a \cdot x + b$. Os coeficientes a e b , como indicado anteriormente, representam respectivamente a quantia repassada aos operários quando ocorre aumento de produtividade, e o salário básico a que tem direito. Desta forma a equação do salário-hora passa a ser expressa do seguinte modo:

$$\text{salário-hora} = (\text{participação sobre a produtividade}) \times \text{produtividade} + \text{salário básico}$$

ou

$$s = m \cdot p + b .$$

Assim sendo, o custo efetivo da mão-de-obra passa a ter uma equação descrevendo-o da seguinte forma:

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

$$\text{logo : } c = m + b \cdot p^{-1} .$$

Uma análise da equação anterior permite concluir que o custo efetivo reage na proporção direta às decisões relativas à definição do salário. Assim sendo, quanto maior o salário básico e a participação dos operários sobre os ganhos de produtividade, maior o custo efetivo da mão-de-obra. As figuras 4.22 e 4.23 ilustram o comportamento da curva típica do custo efetivo considerando o salário variável.

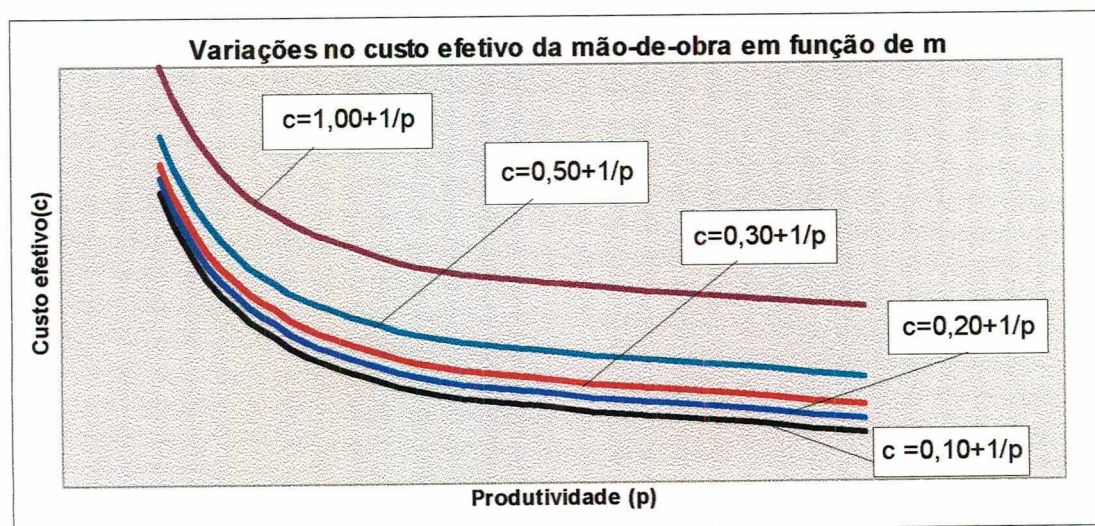


Figura 4.22 - Análise da variação na equação do custo efetivo da mão-de-obra, frente a valores distintos da participação dos operários sobre os ganhos com produtividade

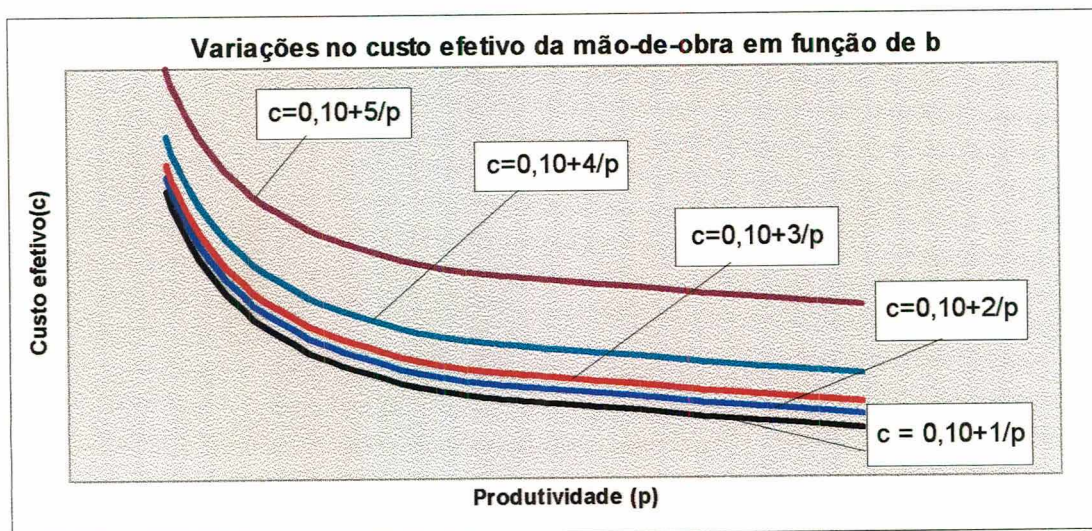


Figura 4.23 - Análise da variação na equação do custo efetivo da mão-de-obra, frente a valores distintos do salário básico dos operários.

Na figura 4.22, pode-se notar a influência do coeficiente m sobre a posição da curva do custo efetivo em relação ao eixo das abscissas. Mantendo-se constante o valor de b , observa-se como a curva é levantada cada vez que se eleva os valores do coeficiente m .

A figura 4.23 mostra a influência do salário tomado como básico b , sobre o comportamento do custo efetivo c . Maiores valores de b implicam em elevações 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 horizontal, distante deste o valor de m . Esta observação permite concluir que para valores infinitamente grandes da produtividade, o custo efetivo seria igual apenas à participação sobre os ganhos com produtividade, que definiria quase que exclusivamente o valor do salário.

A equação do custo efetivo gerada pelo software, na forma $y = K \cdot x^{-N}$, resulta de uma acomodação à forma original do tipo $y = m + b \cdot x^{-1}$. A figura 4.24 ilustra os comportamentos das curvas descritas pelas duas equações:

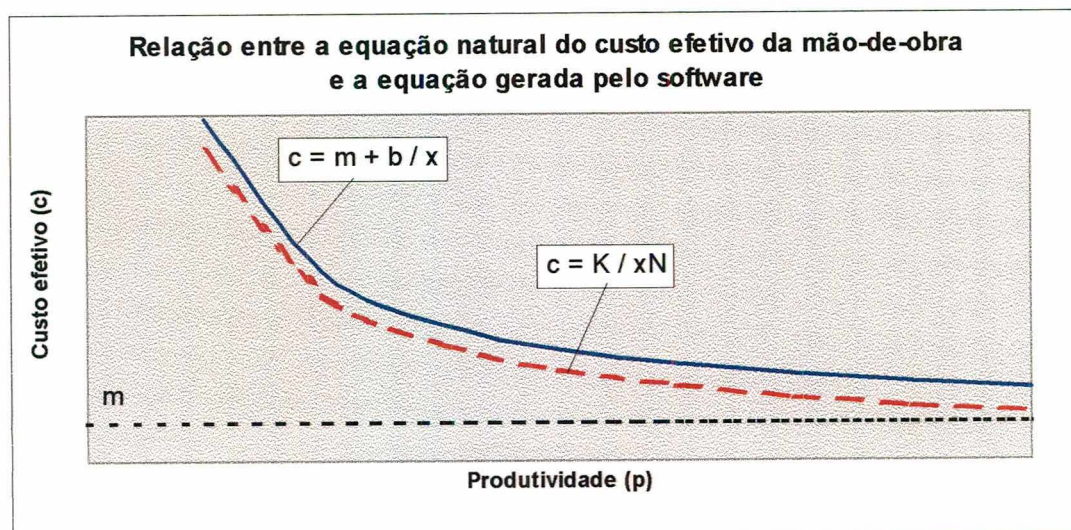


Figura 4.24 - Análise comparativa dos traçados gráficos relativos à equação analítica do custo efetivo e à gerada pelo software.

As curvas descritas na figura 4.24 foram representadas de modo a ressaltar a existência da variação gerada pela utilização de cada uma das equações. Na verdade, os valores produzidos pelas equações analítica e a gerada pelo software são praticamente coincidentes, sendo quase que imperceptível notar a presença de duas curvas, caso fossem traçadas em um mesmo gráfico.

O valor do expoente N da equação gerada pelo software, alternando de aproximadamente $-0,60$ a $-0,90$, varia em função do coeficiente angular m da equação do salário. Valores elevados de m implicam na diminuição de N , que se aproxima de $0,60$. Em contrapartida, quando o coeficiente m se enfraquece (é pequeno) em relação a b na definição do valor do salário, ocorre um aumento no valor de N , aproximando-se de $0,90$. Isto ocorre 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 ocorre para elevar a curva do custo efetivo em relação ao eixo horizontal, no gráfico desta variável em função da produtividade. De maneira análoga, a definição do posicionamento da curva do custo efetivo pode ser constatada também através da análise sobre a equação do salário na forma $y = m + b \cdot x^{-1}$, observando-se a influência do valor do coeficiente m . Isto pode ser conferido por exemplo, através da observação do que acontece nas figuras 4.10, 4.15, 4.20 e 4.21.

Na análise da figura 4.10, referente à relação entre custo efetivo e produtividade para a atividade de marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje, verifica-se que a curva do custo efetivo da mão-de-obra tangencia um valor mínimo definido pelos limites do

gráfico, aproximadamente igual a 0,10. O valor do coeficiente m para esta atividade é igual a 0,017, conforme apresentado figura 4.20. Já a figura 4.15, referente à atividade emboço externo, apresenta a curva do custo efetivo tangenciando um valor limitado pela escala presente no gráfico aproximadamente igual a 0,40, que é mais elevado que o encontrado para a análise relativa à atividade de marcação de tubulação elétrica e telefônica embutida em laje. O valor de m para o emboço externo igual a 0,1514 tal como apresentado na análise da figura 4.21, é maior que o obtido na atividade de marcação de tubulação elétrica e telefônica, confirmando que quanto maior o valor do coeficiente angular m , mais elevada fica a curva do custo efetivo em relação ao eixo das abcissas, nas análises entre esta última variável e a produtividade.

Diante de tudo o que foi visto nesta seção, 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 efetivo da mão-de-obra e a produtividade. Passa-se então à análise da relação entre produtividade, salário (considerado como variável, conforme discutido anteriormente) e o custo efetivo da mão-de-obra.

4.6.2. ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE SALÁRIO E PRODUTIVIDADE

Os esquemas de incentivos devem ser estudados sempre tendo-se em vista as peculiaridades do ambiente onde estão presentes. Na indústria seriada, cada atividade existente no processo produtivo repete-se continuamente, de forma que a sua padronização permite administrar variações de eficiência em relação a um valor referencial. Ao contrário da indústria seriada, as atividades do processo produtivo da indústria da construção, podem sofrer variações de produtividade, devido ao enorme complexo de fatores existentes que podem influenciá-las.

Os diferentes níveis de produtividade obtidos em uma atividade da construção podem significar a execução de tarefas diferentes, sob a influência de vários dos aspectos apresentados na seção 2.1.2. Esta variabilidade inerente ao processo produtivo da indústria da construção, dificulta o estudo do relacionamento entre produtividades e salários, devido à inexistência de condições absolutamente uniformes de execução das atividades. Um nível reduzido de produtividade, pode ter sido por exemplo, o máximo possível de obter-se devido aos diversos fatores envolvidos na execução de uma tarefa.

As análises realizadas no item 4.5, frente ao colocado nos parágrafos anteriores, consistiram por consequência, na apreciação da variabilidade dos índices de produtividade referentes a tarefas com características diversas, bem como no comportamento dos salários.

Com o objetivo de possibilitar uma base de comparação entre os estudos referentes a cada atividade, fornecendo relações genéricas para os resultados, realizou-se uma padronização nas análises. Os valores dos índices de produtividade (IP), salários-hora e custos efetivos da mão-de-obra, das tarefas foram divididos por suas respectivas referências utilizadas pela empresa, gerando números adimensionais denominados respectivamente de produtividade, salário e custo efetivo. A figura 4.25 apresenta os resultados obtidos para a atividade de armação de vigas e lajes:

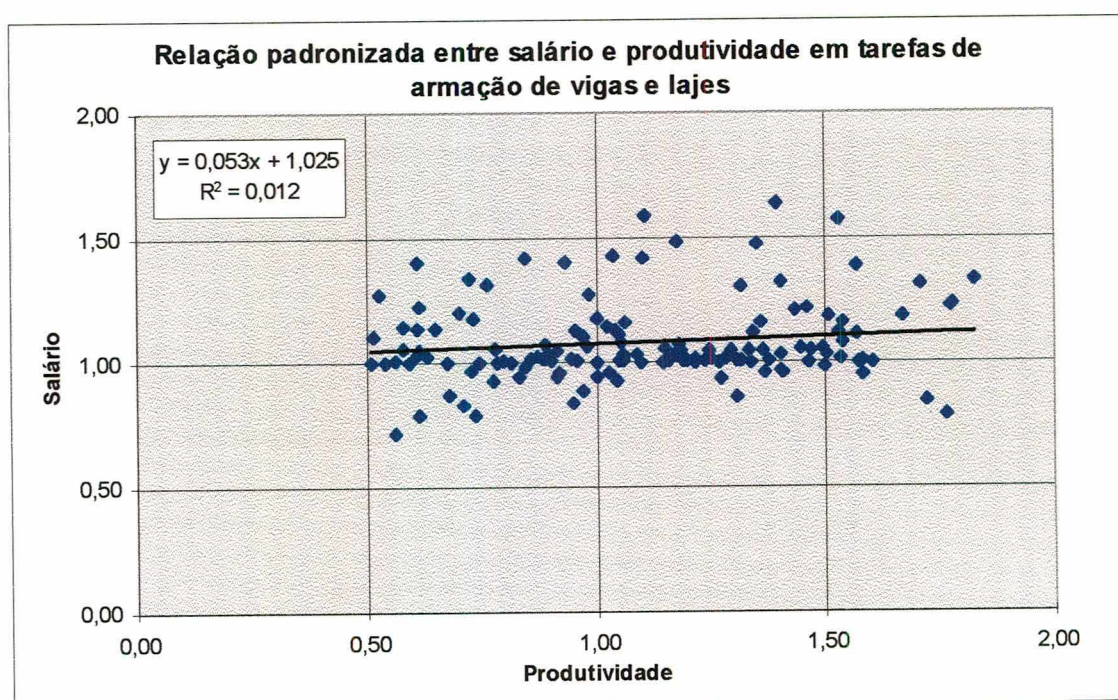


Figura 4.25 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de armação de vigas e lajes.

A figura 4.25 indica basicamente os mesmos resultados da coleção de figuras apresentadas no item 4.5, relacionando em valores absolutos, o salário-hora ao índice de produtividade. O reduzido coeficiente de determinação R^2 indica um baixo poder de explicação da variação do salário através da observação da produtividade. Além disso, o coeficiente R^2 sugere que o salário permanece constante para qualquer nível de produtividade atingido. No entanto, a ligeira tendência de inclinação da reta de regressão reforça a tese do salário variável, aumentando com as produtividades maiores.

É importante ressaltar que o comportamento descrito pelos pontos na figura 4.25 é casual. A empresa não define a equação sobre a qual o salário vai ser calculado frente a variações de produtividade. A equação simplesmente descreve um fenômeno ocorrido entre duas variáveis, já que pela política salarial definida pela empresa o salário deveria permanecer absolutamente constante, isto é, os pontos do gráfico apresentado na figura 4.25 deveriam estar contidos em uma reta absolutamente paralela ao eixo das abcissas, distante deste, o valor do salário de referência. Entretanto, isto não ocorre devido à incerteza presente no processo de definição da tarefa, que varia em função da produtividade, gerando oscilações nos valores dos salários.

Através da extensão da análise descrita pela figura 4.25 às demais atividades estudadas, obteve-se resultados bastantes semelhantes. Algumas atividades, no entanto, apresentavam tendências mais destacadas de aumento nos valores do salário para produtividades elevadas. A atividade de montagem e desforma de formas de pavimentos-tipo ilustra este comportamento, conforme apresentado pela figura 4.26. Os comportamentos descritos pelas demais atividades são apresentados pelas figuras contidas no ANEXO G.

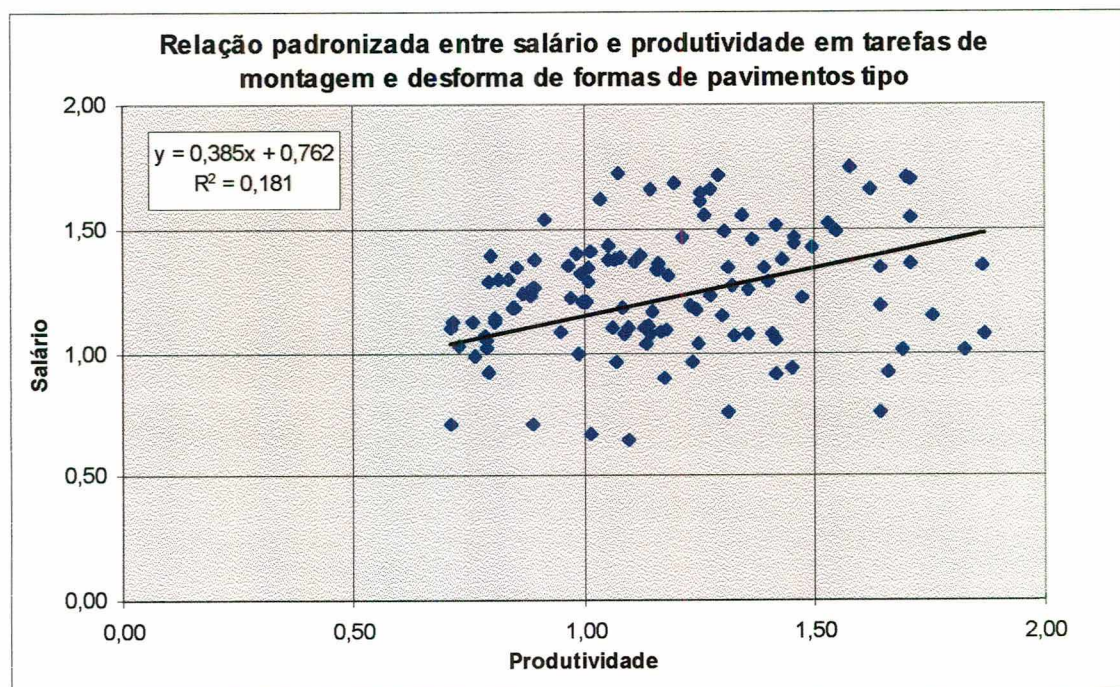


Figura 4.26 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo.

A tendência descrita pelos pontos do gráfico apresentado na figura 4.26, indica que as tarefas referentes a esta atividade permitiam aos operários aumentarem os seus salários,

quando aumentavam a produtividade. Desta forma, as produtividades previstas no processo de definição das tarefas eram superadas freqüentemente, gerando elevação no salário.

Aparentemente a empresa conseguia absorver os ganhos salariais acima do previsto, pois do contrário a tendência de crescimento da reta expressa na figura 4.26 teria sido interrompida, através da diminuição do salário de referência da tarefa, ou da política de aumento das produtividades esperadas nas tarefas.

A análise genérica de todas as atividades, onde foram agregados os valores referentes à todas as tarefas selecionadas para estudo, apresentou resultados intermediários aos anteriores. A inclinação da reta não se apresentou com a intensidade presente na atividade de montagem e desforma de formas de pavimento tipo, nem tampouco aproximou-se da horizontalidade como descrita na armação de vigas e lajes. A figura 4.27 ilustra os resultados:

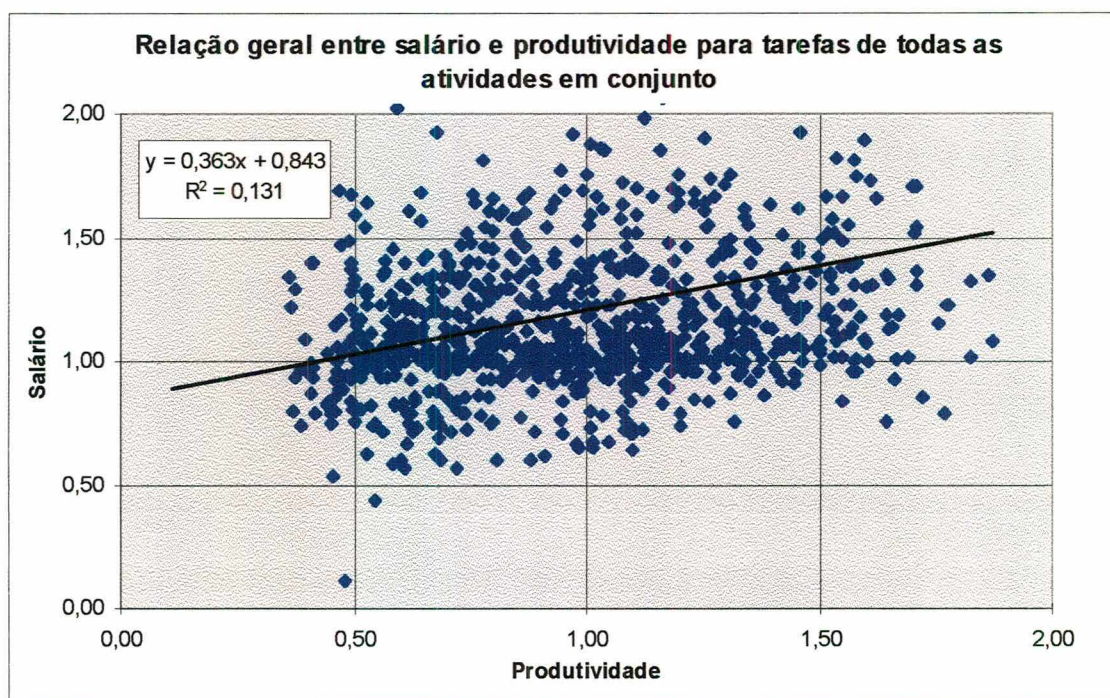


Figura 4.27 - Relação padronizada entre salário e produtividade para todas as atividades selecionadas para estudo.

4.6.3. ANÁLISE SINTÉTICA DA RELAÇÃO ENTRE PRODUTIVIDADE, SALÁRIO E CUSTO EFETIVO

As análises anteriores relativas aos elementos fundamentais das tarefas (produtividade, salário e custo efetivo), sempre os tratou aos pares. Estudou-se o relacionamento entre o custo efetivo da mão-de-obra e a produtividade, e em seguida o salário e a produtividade.

Entretanto, as análises isolando os elementos dois a dois sempre necessitaram fazer considerações sobre o terceiro elemento omitido, devido a interdependência existente entre eles.

Visando apresentar a dinâmica existente entre os três elementos fundamentais das tarefas, realizou-se análises apresentando os valores obtidos para o salário e custo efetivo, frente a diversas simulações de produtividade.

As análises foram realizadas através da utilização de valores relativos para produtividade, salário e custo efetivo, pelas mesmas razões apresentadas no item 4.6.2, relacionadas à obtenção de resultados que pudessem ser generalizados. A tabela 4.8 apresenta de forma sintética, a análise conjunta entre produtividade, salário e custo efetivo para a atividade de armação de vigas e lajes.

Tabela 4.8 - Relação sintética entre Produtividade, Salário e Custo Efetivo, para a atividade de armação de vigas e lajes

Produtividade p	Salário s = 0,0526.p+1,0248	Custo Efetivo c = s / p
0,25	1,038	4,152
0,50	1,051	2,102
0,75	1,064	1,419
1,00	1,077	1,077
1,25	1,091	0,872
1,50	1,104	0,736
1,75	1,117	0,638
2,00	1,130	0,565

A geração dos valores da tabela 4.8 foi feita aplicando-se a equação do salário como função da produtividade, a diversas simulações de ocorrência desta última variável. Em seguida, através do cálculo da razão entre o salário e a produtividade, chegava-se ao custo efetivo. Os resultados exibidos na tabela 4.8, proporcionaram informações de caráter apenas descritivo do fenômeno existente entre as variáveis presentes nas tarefas. Esta limitação dos resultados foi imposta, devido aos reduzidos coeficientes de determinação obtidos nas análises de regressão, que definiram as equações utilizadas nos cálculos dos salários. Assim sendo, a tabela não pode ser entendida como um instrumento de predição, destinado a definir os valores padrão para os elementos das tarefas.

Uma primeira observação a ser feita sobre a tabela 4.8 diz respeito à estabilidade dos valores do salário, relativos à atividade de Armação de vigas e lajes. Para variações de produtividade de 0,25 até 2 vezes a sua referência, o salário pouco variava, indo de 1,04 até 1,13 vezes a referência. Estava aí indicado um controle sobre o salário para os diversos níveis de produtividade envolvidos nas tarefas, procurando mantê-lo constante.

O ligeiro aumento salarial obtido nos níveis mais elevados de produtividade, comprova o efeito gerado pela forma como a tarefa era definida em relação às variações no salário, permitindo a obtenção de ganhos através da superação das metas impostas.

A execução das tarefas com produtividades superiores às previstas acontecia em todos os níveis, mas eram naquelas com produtividades maiores que os operários auferiam melhores níveis de salário, embora os aumentos não fossem muito significativos. Isto poderia ser explicado em parte, tomando-se como pressuposto que nas tarefas mais difíceis (envolvendo produtividades menores que a de referência), a empresa empenhava-se mais para conduzir as suas metas ao nível referencial ideal, pois caso contrário, teria prejuízo. Já nas tarefas mais fáceis (com produtividades maiores que a utilizada como referência), a empresa não se esforçava tanto para distanciar as metas da posição ideal, quanto na situação anterior, pois estava tendo lucro, gastando menos com mão-de-obra.

A tabela 4.8 apresenta ainda, o comportamento do custo efetivo frente às diversas situações de produtividade, permitindo notar claramente a redução da primeira variável, na medida em que a segunda aumenta. Constata-se também que o crescimento do salário com a produtividade, não evita a redução do custo efetivo, devido às proporções em que ocorrem os aumentos dos valores de cada uma destas variáveis. A figura 4.28 ilustra o comportamento gráfico gerado pelos valores da tabela 4.8:

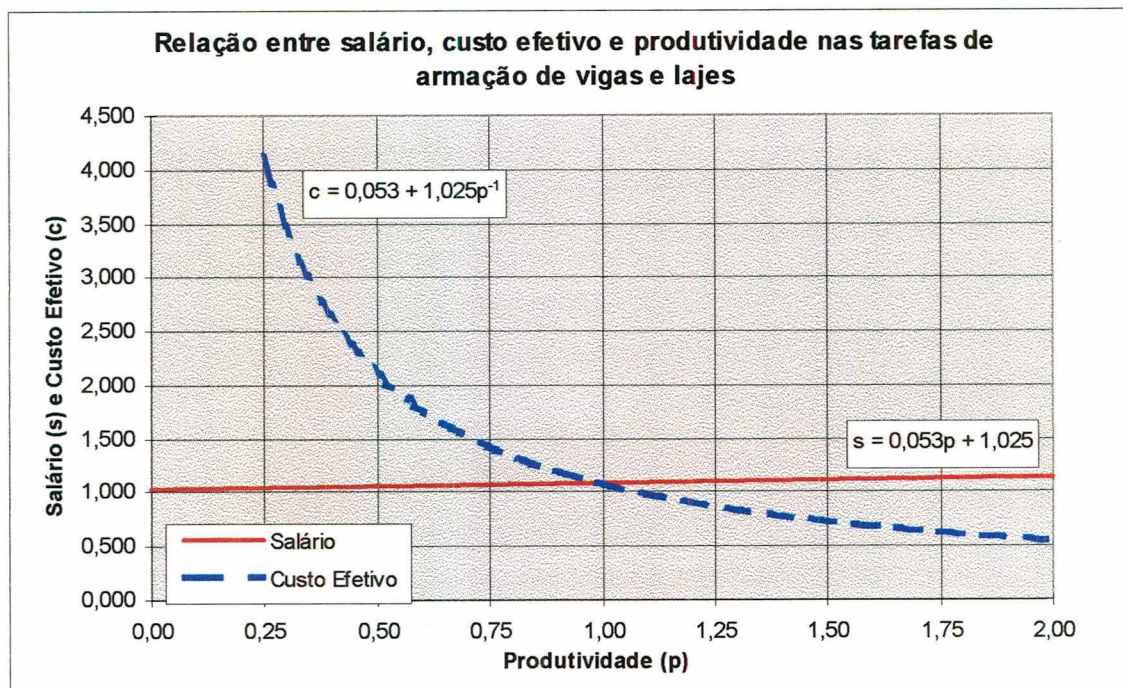


Figura 4.28 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de armação de vigas e lajes.

A figura 4.28 permite visualizar os comportamentos gráficos descritos pelo salário e custo efetivo frente a seus valores referenciais representados pela unidade. A reta descrevendo o salário apresenta um pequeno afastamento em relação a sua posição referencial (igual a 1), fazendo com que a curva do custo efetivo apresente valores inferiores à unidade, a partir do ponto em que a produtividade torna-se maior que sua referência.

O aspecto visual apresentado na figura 4.28 permitiria por si só, isto é, sem considerar as escalas de valores, concluir como adequadas, as relações guardadas entre os elementos presentes nas tarefas, frente aos objetivos da empresa. O salário é quase invariável, conforme definido pela política da empresa, possuindo apenas uma ligeira tendência de aumento em função das produtividades maiores, o que não representa nenhum mal devido a redução que provoca nos valores do custo efetivo. Desta forma, os resultados sugerem que a empresa controla com bastante eficiência a atividade de armação de vigas e lajes.

Extraídas as conclusões sobre a primeira atividade considerada, passou-se então à verificação do comportamento das demais atividades. A atividade de montagem e desforma de formas dos pavimentos tipo, apresenta os resultados indicados pela tabela 4.9:

Tabela 4.9 - Relação sintética entre Produtividade, Salário e Custo Efetivo, para a atividade de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo

Produtividade p	Salário $s = 0,3852.p + 0,7623$	Custo Efetivo $c = s / p$
0,25	0,859	3,434
0,50	0,955	1,910
0,75	1,051	1,402
1,00	1,148	1,148
1,25	1,244	0,995
1,50	1,340	0,893
1,75	1,436	0,821
2,00	1,533	0,766

De maneira geral, os valores apresentados na tabela 4.9 comportaram-se de modo semelhante aos resultados obtidos em relação à atividade de armação de vigas e lajes. Da mesma forma que na armação de vigas e lajes, o salário aumenta com a produtividade, enquanto o custo efetivo diminui. No entanto a intensidade com que ocorrem as variações, provoca uma distinção entre as duas atividades. A figura 4.29, referente ao comportamento dos elementos das tarefas presentes na montagem e desforma de formas de pavimentos tipo, ajuda a esclarecer as diferenças existentes entre as duas atividades referidas:

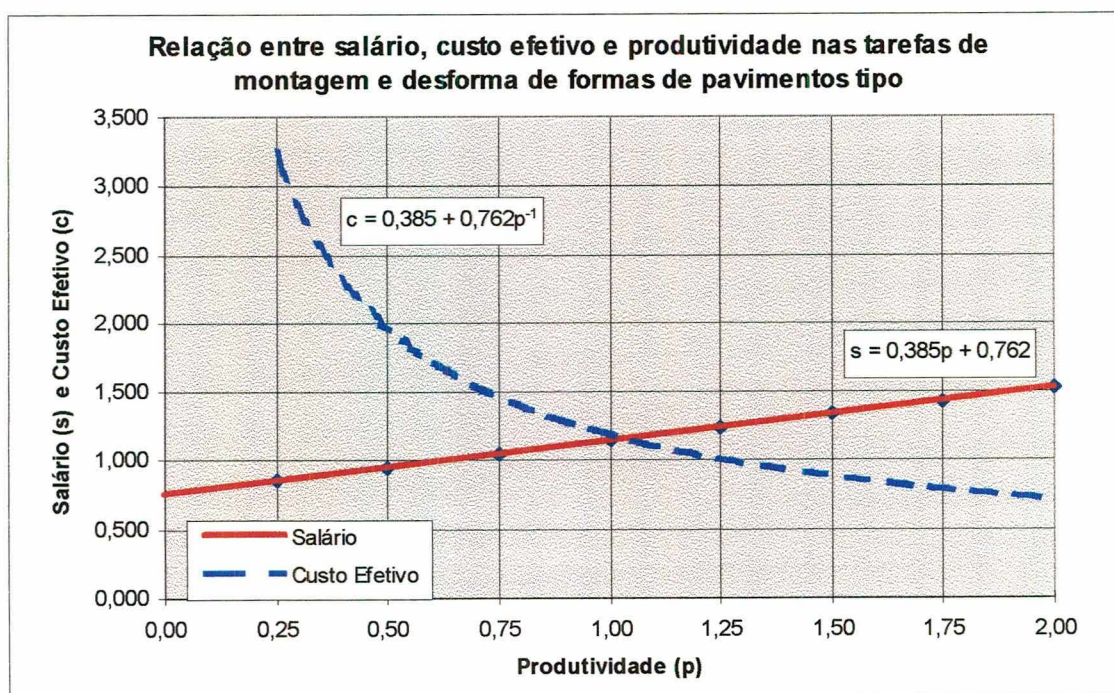


Figura 4.29 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo.

Como se pode observar na figura 4.29, o salário possui uma variação maior frente a produtividade, do que a exibida na figura 4.28, para a armação de vigas e lajes. Desta forma, o custo efetivo da atividade de armação de vigas e lajes começa maior, devido a influência mais forte do coeficiente linear da reta do salário, notadamente superior ao da equação do salário da montagem e desforma de formas de pavimentos tipo. No entanto, na medida em que a produtividade vai aumentando, o coeficiente linear perde força frente ao coeficiente angular da reta, que passa a definir o comportamento da curva. A figura 4.30 ilustra esta situação:

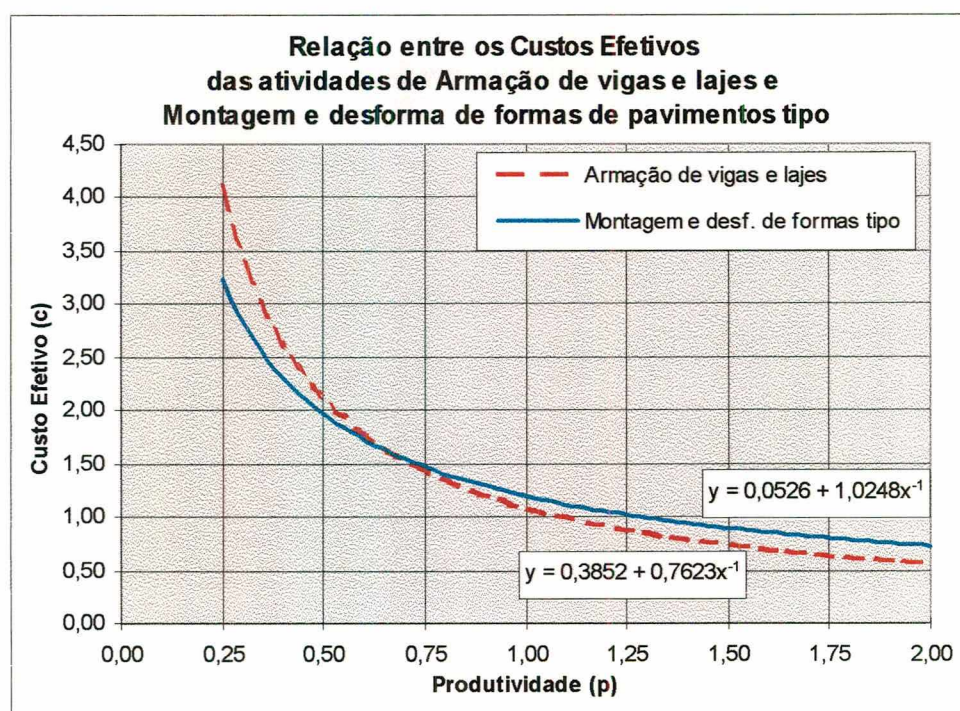


Figura 4.30 - Análise da relação entre os custos efetivos das atividades de armação de vigas e lajes, e montagem e desforma de formas de pavimentos tipo

As análises referentes às demais atividades estudadas apresentaram, de maneira geral, sempre o mesmo comportamento, com o salário aumentando em função da produtividade, e o custo efetivo diminuindo, conforme apresentado no ANEXO H. A ligeira diferença existente entre as atividades consistia na intensidade com que o salário aumentava definindo a variação do custo efetivo.

Com o objetivo de obter uma relação geral para as atividades, foi montada uma tabela relacionando os elementos das tarefas, considerando um agrupamento de todas as atividades selecionadas. A tabela 4.10 e a figura 4.31 apresentam os resultados obtidos:

Tabela 4.10 - Relação sintética geral entre Produtividade, Salário e Custo Efetivo, considerando todas atividades.

Produtividade p	Salário $s = 0,3631.p + 0,8431$	Custo Efetivo $c = s / p$
0,25	0,934	3,736
0,50	1,025	2,049
0,75	1,115	1,487
1,00	1,206	1,206
1,25	1,297	1,038
1,50	1,388	0,925
1,75	1,479	0,845
2,00	1,569	0,785

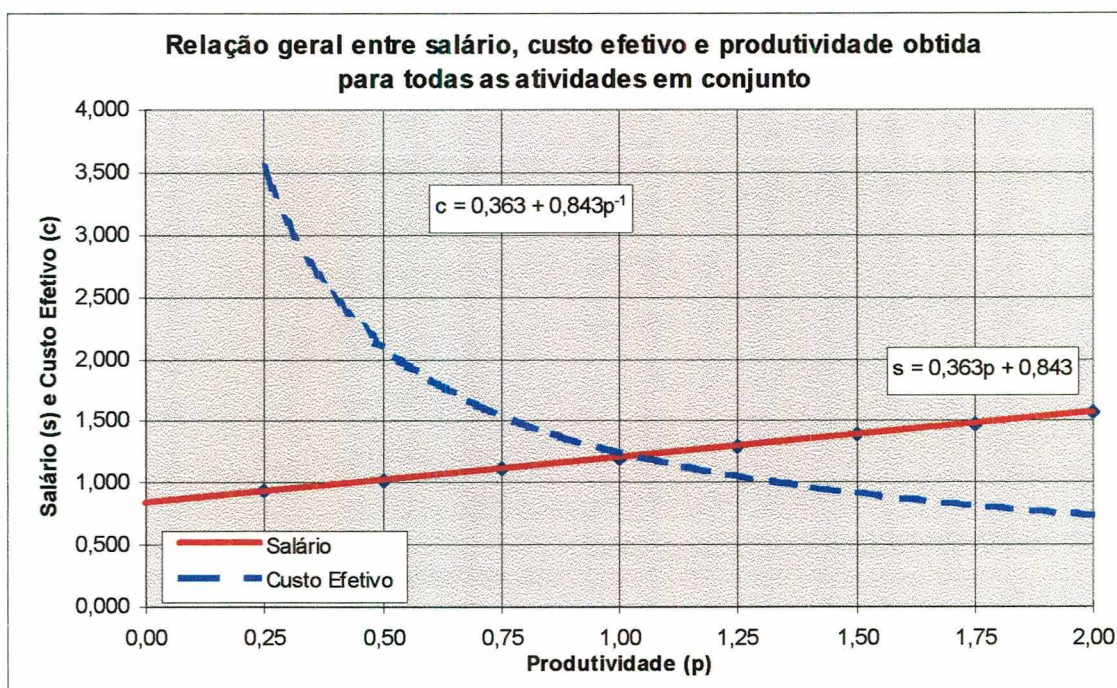


Figura 4.31 - Relação sintética geral entre salário, custo efetivo e produtividade, considerando todas as atividades selecionadas para estudo.

A análise da figura 4.31 permite constatar, em primeiro lugar, que o salário, quando analisado de uma maneira geral, não apresenta um comportamento de acordo com a política definida pela empresa. Percebe-se, pela equação descrevendo o salário, que ele não permanece invariável, quando considerados os resultados ocorridos em todas as atividades em conjunto. No entanto, isto não representa problemas para a empresa, de acordo com a equação do custo efetivo, que assume valores inferiores ao nível de referência, em correspondência aos salários maiores.

O estudo do traçado descrito pelo salário na figura 4.31, reforça os resultados obtidos para as atividades consideradas isoladamente, apresentadas neste item e no ANEXO G. A inclinação positiva da reta do salário, aparece para todas as atividades, sendo logicamente confirmada na análise geral. A explicação para este comportamento do salário está ligada à forma de definição das tarefas, apresentada no item 4.4, e a alguns aspectos presentes no processo de negociação das metas, entre empresa e operários.

O que se percebe é que existe uma maior obtenção de ganhos nas tarefas onde as produtividades esperadas são superiores à referência utilizada pela empresa (representada pelo valor unitário da produtividade). As tarefas onde as produtividades previstas são maiores que o nível referencial utilizado pela empresa para a definição dos gastos com mão-de-obra, relacionam-se a serviços mais fáceis de executar, onde ocorrem com maior frequência a superação das metas propostas, provocando a geração de salários superiores àqueles obtidos, quando metas menores que a referência são vencidas. Quando os salários são superiores aos referenciais, e a produtividade é inferior ao valor unitário, os custos efetivos da mão-de-obra ficam maiores que os previstos no desembolso programado pela empresa. Caso contrário, isto é, quando a produtividade é maior que o valor unitário, os custos efetivos ficam menores que o previsto no desembolso, mesmo frente a salários maiores.

Parte da compreensão deste fenômeno poderia ser explicada tomando-se como pressuposto, conforme apresentado anteriormente, que no processo de negociação das tarefas a empresa esforça-se mais para aproximar a meta da referência de produtividade, nos serviços mais difíceis, pois neste caso existe um prejuízo gerado por custo com a mão-de-obra maior que o orçado. Quando as metas podem ser fixadas em níveis maiores que o referencial, naqueles casos de serviços mais fáceis para executar, a empresa passa a lucrar com a mão-de-obra, que se torna mais barata que o previsto. E neste último caso, o esforço para levar a meta da tarefa para o nível referencial não é tão intenso quanto nos casos onde a empresa opera com perdas em relação ao previsto no orçamento, causados por situações onde os custos efetivos da mão-de-obra são maiores que os valores referenciais.

4.7. CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTE CAPÍTULO

Na análise das relações existentes entre os elementos fundamentais presentes nas tarefas, conforme apresentado anteriormente nas diversas seções deste capítulo, conclui-se que o objetivo final de todo o estudo conduzido, é basicamente encontrar o nível de produtividade a partir do qual, os custos efetivos da mão-de-obra passam a ser inferiores ao utilizado no orçamento.

A partir desse ponto, tudo passa a ser uma questão de promover um melhoramento dos fatores presentes no processo produtivo, de forma a aumentar a produtividade.

A empresa do estudo de caso, consciente deste problema, adotou melhorias significativas na realidade de seu processo de produção. Um dos procedimentos implementados foi adoção do esquema de incentivos financeiros, que funcionava de acordo com as várias relações mostradas neste capítulo.

Embora as diversas análises apresentadas neste capítulo não permitam apontar as causas dos comportamentos existentes entre as diversas variáveis estudadas, possibilitando apenas verificar as relações presentes entre elas, constata-se em função dos resultados obtidos, que a maneira como a empresa apresenta as tarefas aos operários provoca um movimento da mão-de-obra em busca de produtividades maiores.

A modelagem do esquema de incentivos financeiros utilizado pela empresa do estudo de caso é feita considerando três fatores: a necessidade de pagamento de um salário mínimo regulamentado pelo sindicato; a política de pagamento um salário estável e superior ao estabelecido pelo sindicato; e a decisão da empresa com respeito a operacionalização das tarefas, baseada em um sistema de pagamento por produção. Com base neste modelo, pode-se tirar as seguintes conclusões:

1º. A aplicação do salário-hora superior ao definido na carteira, possui uma contrapartida baseada na execução das atividades sob níveis maiores de produtividade, evidenciados pela forma de definição das metas, que utiliza referências obtidas em tarefas anteriores;

2º. A maneira como a empresa exige a consecução de níveis maiores de produtividade, é baseada na aplicação de tarefas dentro de um regime de pagamento por produção. Desta forma, caso os operários atinjam as metas estabelecidas nas tarefas, obtém o salário-hora elevado; se as metas são ultrapassadas, conseguem aumentar seu salário-hora acima

da referência da empresa; e em último caso, se não alcançam as metas, têm seus salários reduzidos;

3º. A empresa assegura um salário mínimo para os operários ao final do mês, equivalente ao definido na carteira de trabalho. O sistema de pagamento por produção funcionava a nível de operacionalização das tarefas, servindo como um instrumento de controle sobre seus resultados. Desta forma, computadas todas as tarefas realizadas no mês, caso um operário não consiga obter um salário superior ao assegurado pelo sindicato, a empresa ainda assim paga o valor referencial mínimo.

CAPÍTULO 5 - SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS, CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

5.1. SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS NO TRABALHO

5.1.1. CONCLUSÕES OBTIDAS A PARTIR DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os diversos estudos relacionados à aplicação de esquemas de incentivos financeiros permitiram sintetizar as experiências obtidas por vários pesquisadores, direcionando para resultados mais consistentes.

Em primeiro lugar, pode-se concluir que devido ao conjunto de procedimentos gerenciais necessários à formação do ambiente no qual os esquemas de incentivos financeiros são implantados, torna-se difícil isolar a contribuição isolada de cada um destes fatores sobre a produtividade, em relação àquela gerada exclusivamente pelos incentivos.

A definição sobre a escolha dos incentivos a serem utilizados é feita através da combinação entre os do tipo financeiro com os não-financeiros, em proporções determinadas pela compatibilização entre as características de cada um deles e os objetivos de cada empresa.

Escolhido o tipo de incentivo financeiro a ser utilizado, é necessário definir as características associadas à sua implantação, através da observação de um conjunto de princípios que devem ser respeitados para determinar o modelo mais adequado à realidade de cada empresa. Para este fim, segundo a literatura, devem ser observados os seguintes procedimentos: definição dos pagamentos na proporção direta ao esforço aplicado no trabalho, liberdade de obtenção de ganhos com os incentivos, fixação das metas para as tarefas através de negociação entre empresa e operários, associação do esquema de incentivos ao controle da qualidade, e/ou produção e/ou custos, e cobertura do esquema de incentivos ao maior número possível de trabalhadores da empresa.

O processo de determinação de um esquema de incentivos financeiros pode e deve admitir formas híbridas obtidas através da combinação de modelos estabelecidos por configurações distintas quanto à definição do ponto onde os incentivos começam a atuar e à forma de repasse dos ganhos sobre produtividade aos operários. O que se percebe a respeito deste assunto é que não existem modelos universais prontos para a realidade de qualquer empresa.

É possível avaliar a eficiência de um esquema de incentivos financeiros através da análise de três elementos fundamentais presentes na sua operação: o salário, a produtividade e o custo efetivo da mão-de-obra. O resultado que mais atende aos objetivos dos esquemas de incentivos é aquele que proporciona um aumento de salário para a mão-de-obra, acompanhado por uma redução de custos para a empresa, através de um aumento da produtividade.

5.1.2. CONCLUSÕES OBTIDAS SOBRE O ESTUDO DE CASO

As análises realizadas neste trabalho geraram resultados que puderam ser confrontados com as hipóteses anteriormente levantadas. Os resultados destas análises foram sintetizados fornecendo algumas conclusões relativas ao esquema de incentivos operado pela empresa do estudo de caso.

Os ganhos salariais proporcionados pelo esquema de incentivos eram homogeneamente obtidos entre equipes de operários realizando diferentes serviços nos canteiros de obras, evitando disputas salariais.

A grande variabilidade inicial encontrada nos dados gerou a necessidade de um saneamento dos valores das amostras de cada atividade. Este saneamento foi realizado através de um processo de remoção contínua dos valores externos aos seguintes intervalos: $IP_{superior} < \bar{IP} + 2.DP$ e $IP_{inferior} > \bar{IP} - 2.DP$, onde IP indica o índice de produtividade e DP o desvio-padrão referente à amostra de cada atividade. Este processo de remoção acontecia até que o coeficiente de variação de cada amostra estivesse na casa dos 30%.

Cerca de 80 % das atividades estudadas possuíam médias de produtividades variando de ± 20 %, em relação aos valores referenciais correspondentes, utilizados pela empresa na definição das tarefas.

A correlação entre pagamentos das tarefas e quantidades de serviço, superior a 60% em mais da metade das atividades estudadas originou uma explicação adicional para o método utilizado pela empresa na operação de seu esquema de incentivos financeiros: a utilização de um modelo de pagamento por produção, na operacionalização das tarefas.

A consequência da forma utilizada pela empresa na operacionalização das tarefas gerava uma situação em que os operários somente conseguiam aumentar seus salários ao final do mês, quando aumentavam a quantidade produzida, já que o pagamento era também baseado na produção. Isto fazia com que os operários procurassem sempre pelo maior nível de produtividade que pudessem atingir, com vistas a executar a maior quantidade possível de serviço a cada mês.

Os índices de produtividade obtidos nas tarefas situados em $\pm 20\%$ em relação à referência da empresa não eram significativamente maiores que aqueles inicialmente previstos, indicando uma eficiência na definição das metas para as tarefas, o que impedia o surgimento de variações excessivas de performance, evitando problemas na programação financeira.

As análises de regressão entre custos efetivos da mão-de-obra e índices de produtividade não apresentaram um número significativo de tarefas com custos elevados acompanhados por altos índices de produtividade, nem a situação contrária, isto é, custos baixos associados a produtividades reduzidas. Estes resultados permitiram constatar o bom comportamento existente entre estas duas variáveis. No entanto, pôde-se observar também que a empresa não conseguia fixar as metas das tarefas de forma eficiente para todas as atividades, gerando oscilações consideráveis nos salários-hora obtidos em algumas delas.

A relação entre salário-hora e produtividade permitiu constatar que a empresa conseguia manter os ganhos dos trabalhadores em um patamar relativamente estável, independentemente dos diversos níveis de produtividade resultantes em cada tarefa. Os coeficientes de determinação praticamente nulos obtidos na maioria das análises de regressão entre estas duas variáveis reforçou a tese de invariabilidade do salário-hora, independentemente do índice de produtividade atingido.

Sem prejuízo à conclusão anterior, a observação visual da tendência de distribuição dos pontos apresentados nas análises de regressão entre salário e produtividade denotaram sempre um ligeiro aumento salarial em decorrência de níveis elevados de produtividade.

O custo efetivo da mão-de-obra reage na proporção direta às decisões relativas à definição do salário, conforme as simulações geradas para o funcionamento da equação desta variável. Assim sendo, quanto maior o salário básico e a participação dos operários sobre os ganhos de produtividade, maior o custo efetivo da mão-de-obra.

O comportamento existente entre salário e produtividade, descrito por uma equação linear com inclinação positiva é decorrente do esforço dos operários para superar as metas estabelecidas pela empresa na negociação das tarefas, já que o salário deveria permanecer absolutamente constante pela política salarial definida pela empresa.

A análise da relação geral entre salário, produtividade e custo efetivo permite constatar em primeiro lugar, que o salário, quando analisado de uma maneira geral, não apresenta um comportamento de acordo com a política definida pela empresa, aumentando seus valores nos níveis mais elevados de produtividade. Percebe-se, pela equação descrevendo o

salário, que ele não permanece invariável, quando considerados os resultados ocorridos em todas as atividades em conjunto.

5.2. CONCLUSÕES

A análise global dos resultados obtidos pelos diversos pesquisadores citados na revisão da literatura, associada àqueles produzidos por este trabalho permitiram chegar a algumas conclusões sobre os elementos presentes nos esquemas de incentivos financeiros.

Em primeiro lugar, conclui-se que o estabelecimento de um salário-hora elevado funciona como um incentivo financeiro destinado a promover a adesão da mão-de-obra aos objetivos da empresa do estudo de caso, relacionados à consecução de níveis de produtividade referenciais e ao controle dos custos da mão-de-obra.

O controle dos custos da mão-de-obra figura como um aspecto prioritário, que deveria funcionar através da manutenção de um salário constante para qualquer tipo de tarefa existente, considerando todas as atividades presentes nos canteiros de obras.

O aumento salarial existente em algumas atividades, frente a níveis elevados de produtividade em relação à referência da empresa, acontece em decorrência da forma como as tarefas são operacionalizadas, através de um típico sistema de pagamento por produção. Isto ocorre porque as tarefas assim fixadas produzem um efeito de mover a mão-de-obra para a superação das metas de produtividade estabelecidas, pois só assim conseguem obter ganhos salariais.

A elevação dos níveis salariais gerada pela influência do efeito da tarefa provoca uma alteração nos resultados previstos pela política de remuneração da empresa, para a qual o salário-hora deveria ser invariável para todas as tarefas. Isto no entanto não gera prejuízos, visto que os aumentos salariais só podem ser obtidos através do aumento de produtividade.

As relações encontradas nas análises de regressão entre salários e produtividades, bem como entre custos efetivos da mão-de-obra e produtividades são decorrentes do esforço dos operários na superação das metas fixadas pela empresa para conseguirem aumentos de salário, isto é, não são preestabelecidas, nem monitoradas visando a promoção de ajustes. Elas acontecem em função da combinação dos efeitos dos procedimentos adotados pela empresa, relacionados ao estabelecimento do salário-hora elevado e da aplicação de tarefas.

A análise dos elementos fundamentais dos esquemas de incentivos financeiros, reforça a tese de que a empresa tinha como objetivo a adesão da mão-de-obra aos procedimentos existentes no processo produtivo, além da busca pela redução de custos, devido às seguintes constatações relativas ao conjunto de atividades estudadas:

- 1º. As médias das produtividades obtidas nas tarefas não apresentaram elevações em relação à referência utilizada pela empresa, variando em $\pm 20\%$ em torno deste parâmetro;
- 2º. Os salários apresentaram um ligeiro aumento em relação ao nível previsto pela empresa, resultando em cerca de 67 %, contra os 40 % previstos;
- 3º. Como consequência das duas primeiras constatações, o custo efetivo da mão-de-obra apresentou um ligeiro aumento em relação aos valores esperados.

Logo o que se pode concluir sobre as constatações anteriores é que o esquema de incentivos financeiros gerava benefícios para os operários por meio de aumento de salário e para a empresa através da adesão da mão-de-obra a seus objetivos, mas não acontecia redução nos custos da mão-de-obra, analisando as tarefas de uma forma isolada.

Entretanto, embora os custos da mão-de-obra resultantes da aplicação do esquema de incentivos financeiros permanecessem equivalentes àqueles orçados preliminarmente, a empresa estava obtendo ganhos devido à possibilidade de liberação da mão-de-obra para a execução de outros serviços, como consequência de um nível de produtividade elevado. Dessa forma, a redução nos custos da mão-de-obra acontecia por meio da racionalização do efetivo de mão-de-obra e da ociosidade.

5.3. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Ao final deste estudo surgiram algumas questões cujas respostas contribuiriam para a melhor compreensão dos aspectos relativos aos esquemas de incentivos financeiros. Dessa forma, visando complementar as informações fornecidas por este trabalho, foram selecionadas algumas sugestões àqueles que queiram continuar as pesquisas sobre incentivos financeiros, tais como:

- Análise da influência da configuração das equipes sobre a produtividade e os ganhos salariais, para as diversas atividades presentes nos canteiros de obras;

- Verificação e análise dos aspectos subjetivos presentes na negociação das tarefas entre empresa e operários, procurando identificar os fatores que afetam os desvios de valores em relação às metas referenciais definidas pela empresa, bem como em que intensidade isto acontece;

- Análise da relação entre a qualidade de execução dos serviços - definida pela comparação entre os parâmetros pré-estabelecidos pela empresa - e os ganhos salariais obtidos nas tarefas;

- Estudo da influência do efeito aprendizagem sobre a fixação de metas e os salários obtidos nas tarefas;

- Estudo comparativo entre produtividades e salários de mão-de-obra própria e sub-empregada, trabalhando dentro de uma mesma empresa;

- Estudo comparativo dos elementos presentes nos esquemas de incentivos financeiros aplicados em canteiros de obras de empresa distintas;

- Estudo da relação entre a retroalimentação de dados sobre o processo produtivo e a precisão das metas estabelecidas para as tarefas;

- Efeito do pagamento realizado em uma tarefa sobre a produtividade da tarefa seguinte.

ANEXO A. ANÁLISES GRÁFICAS DOS PAGAMENTOS REFERENCIAIS E REAIS DAS TAREFAS

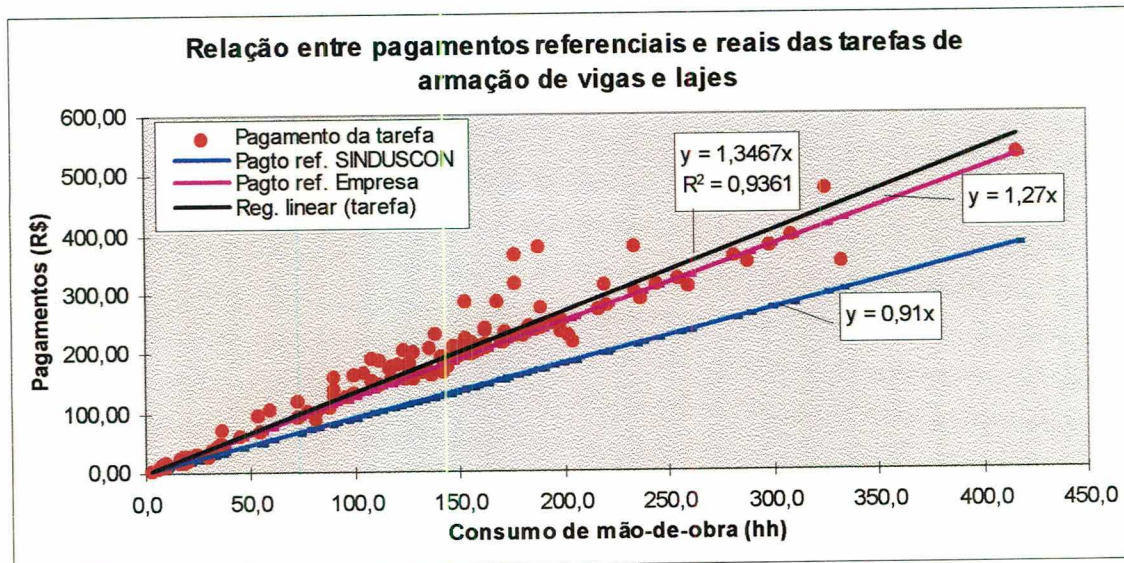


Figura A.1 - Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de armação de vigas e lajes.

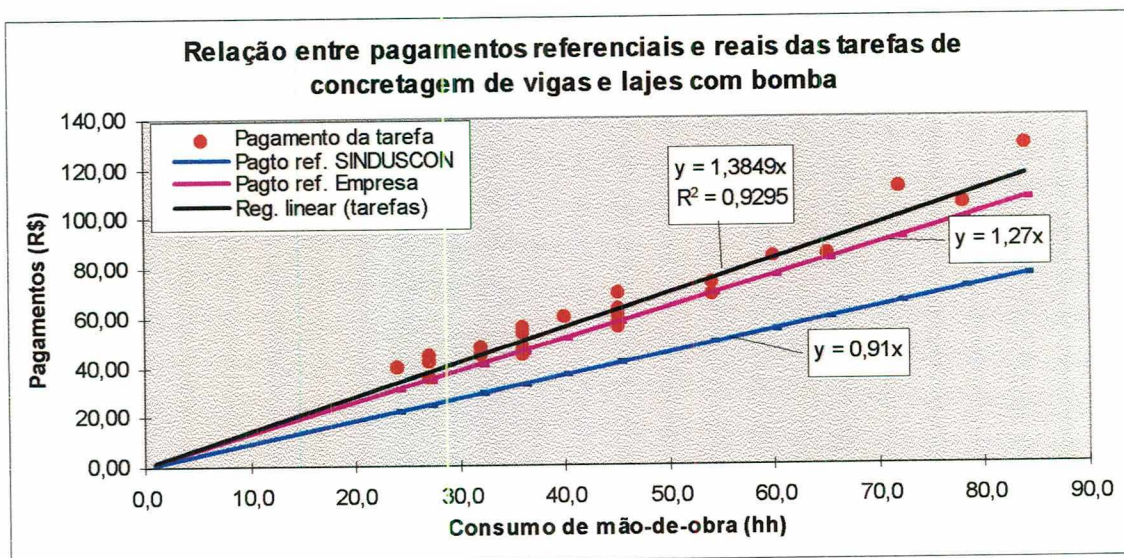


Figura A.2 - Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba.

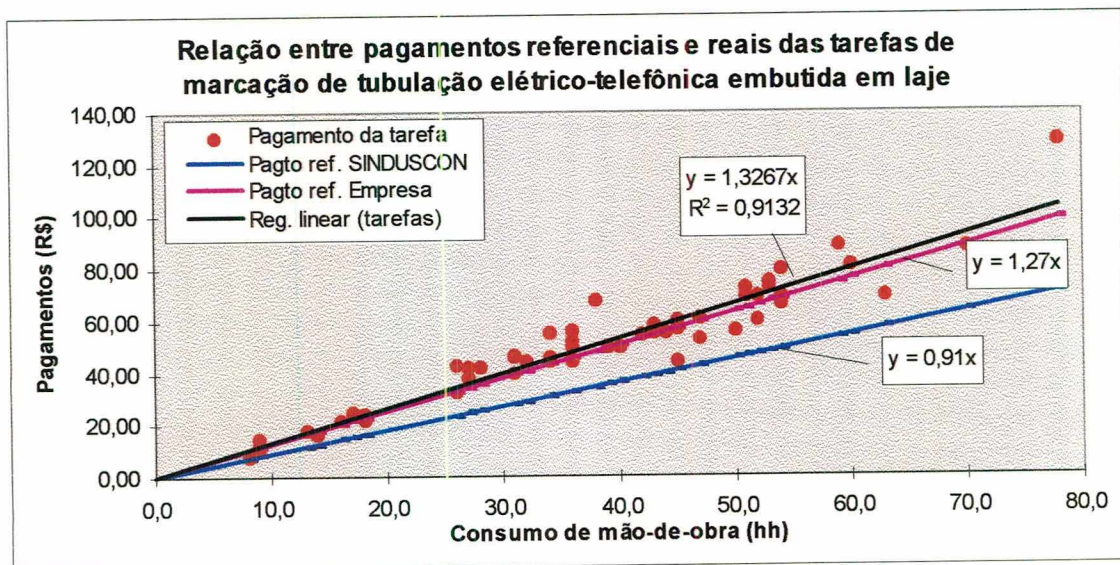


Figura A.3 - Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de marcação de tubulação elétrica-telefônica embutida em laje

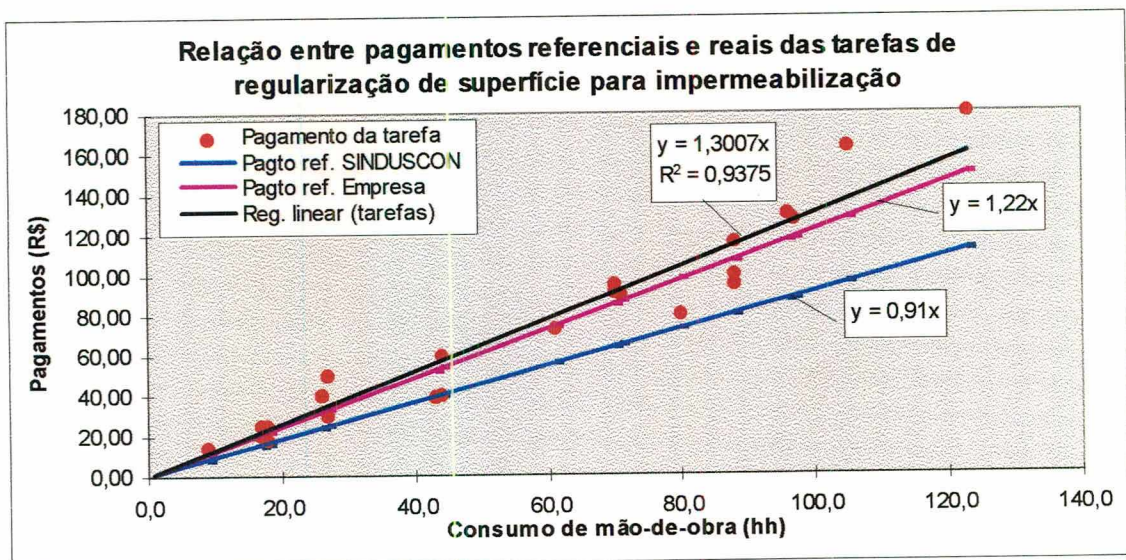


Figura A.4 - Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de regularização de superfície para impermeabilização.

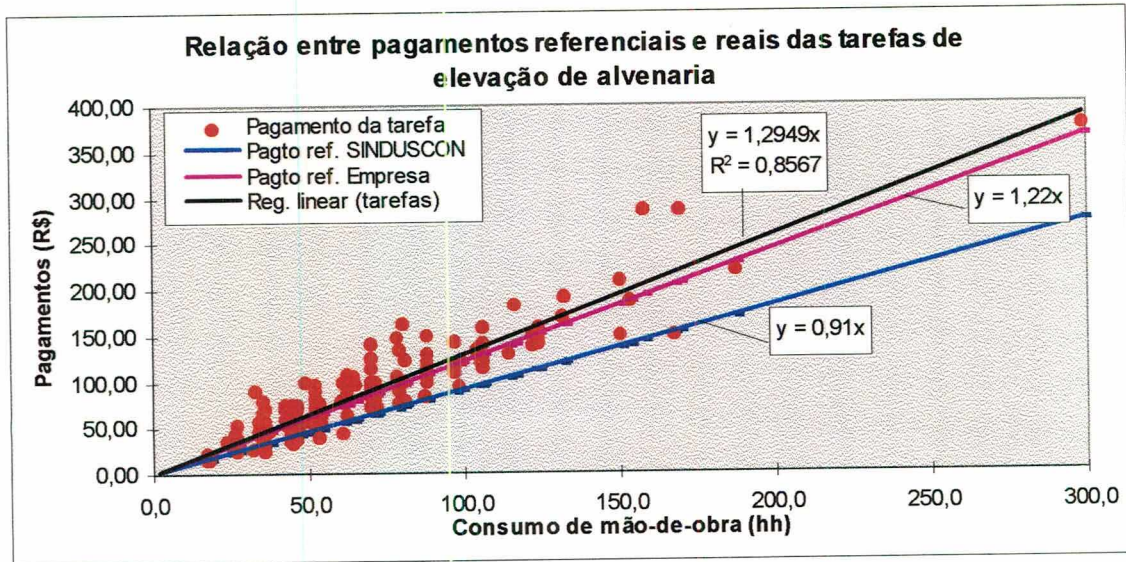


Figura A.5 - Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de elevação de alvenaria.

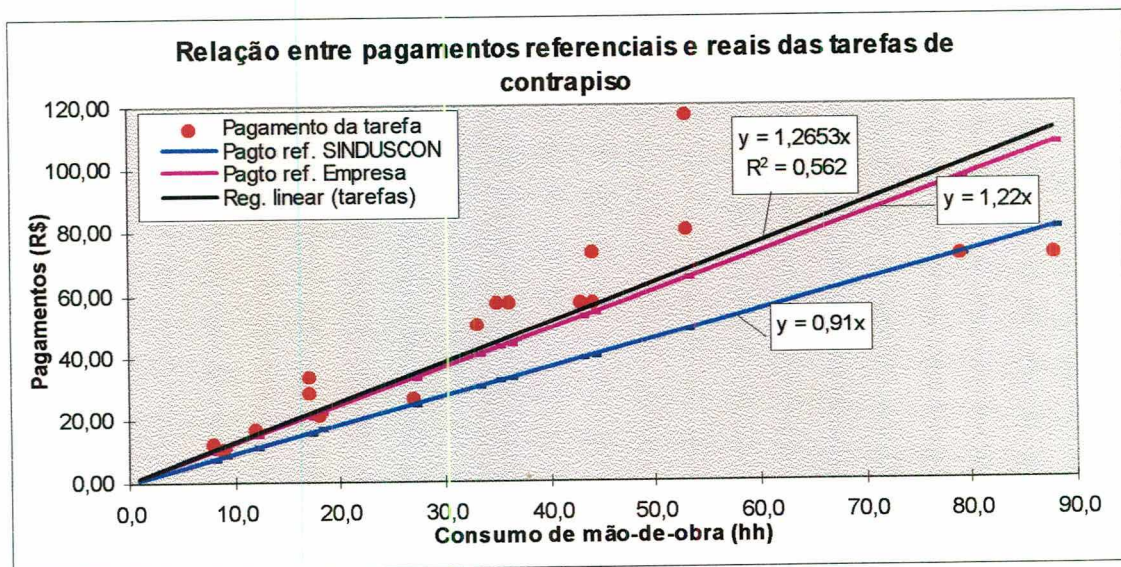


Figura A.6 - Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de contrapiso.

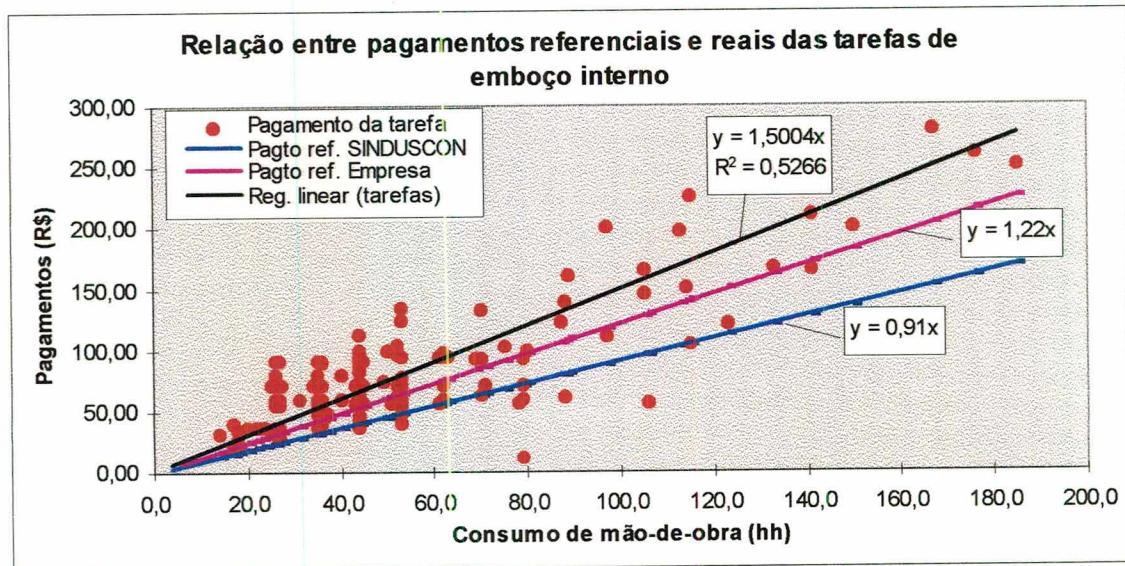


Figura A.7 - Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de emboço interno

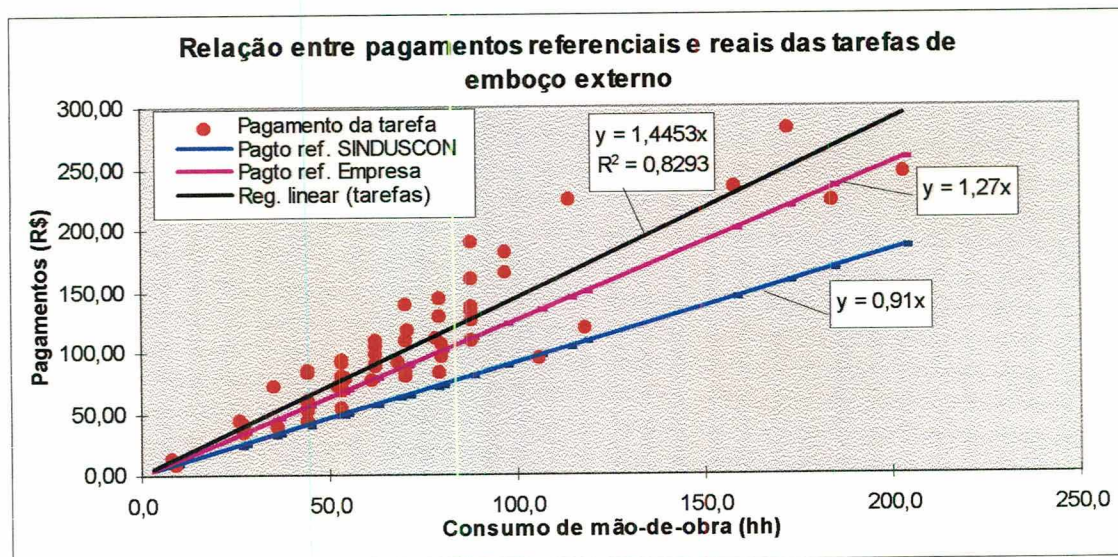


Figura A.8 - Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de emboço externo.

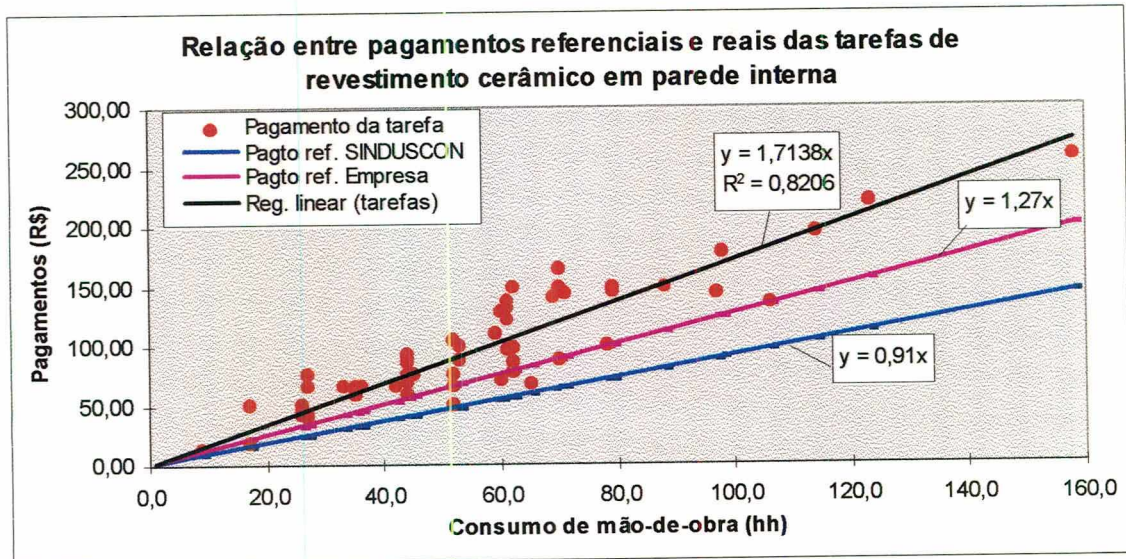


Figura A.9 - Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade revestimento cerâmico em parede interna.

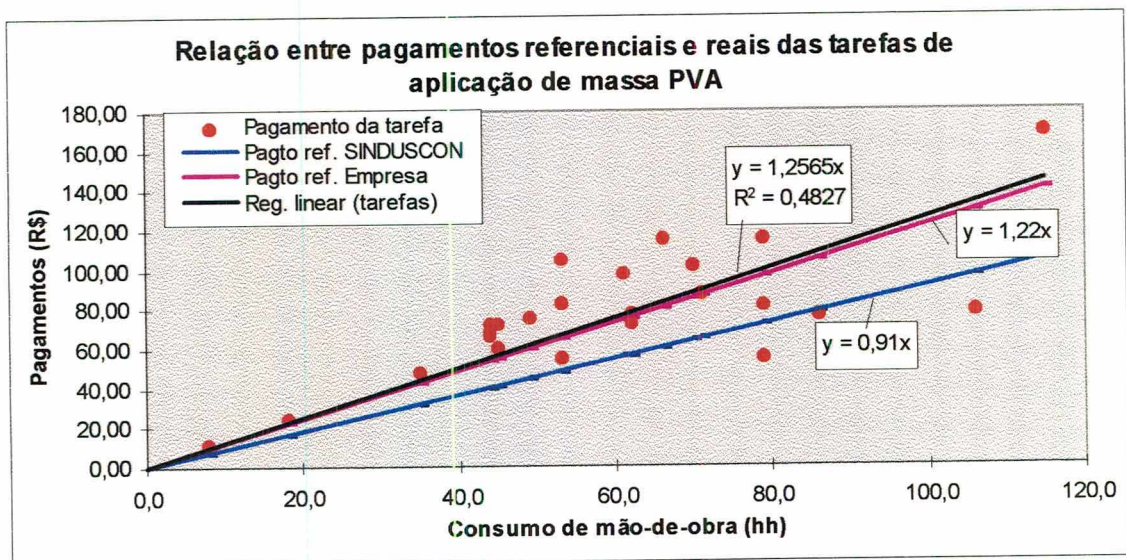


Figura A.10 - Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade aplicação de massa PVA

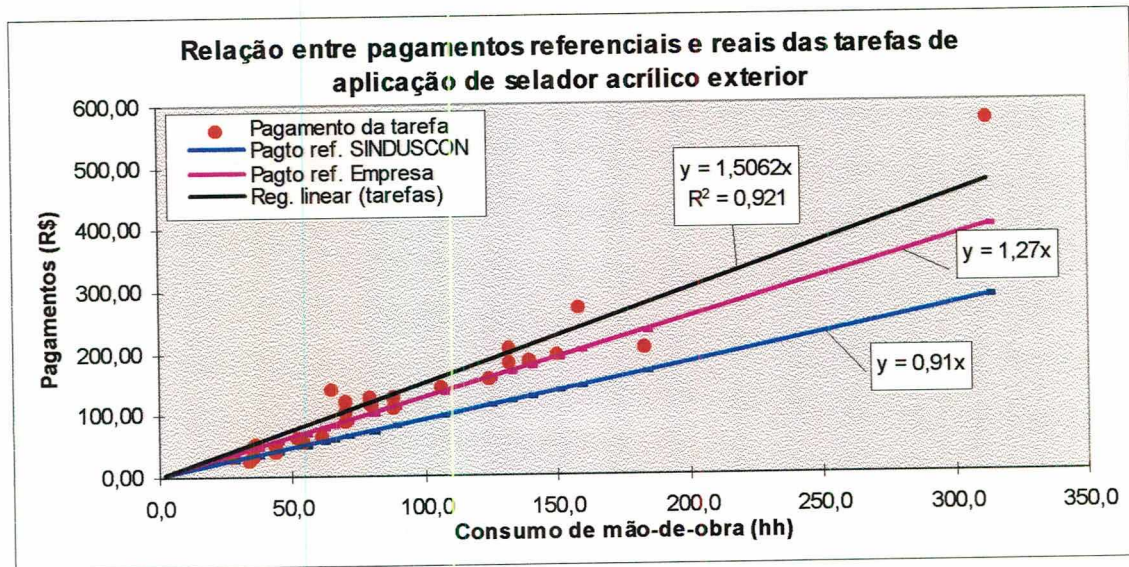


Figura A.11 - Relação entre pagamentos referenciais e reais praticados em tarefas da atividade de aplicação de selador acrílico exterior.

ANEXO B - ANÁLISES GRÁFICAS DAS RELAÇÕES ENTRE PAGAMENTO DAS TAREFAS E QUANTIDADE DE SERVIÇO EXECUTADAS

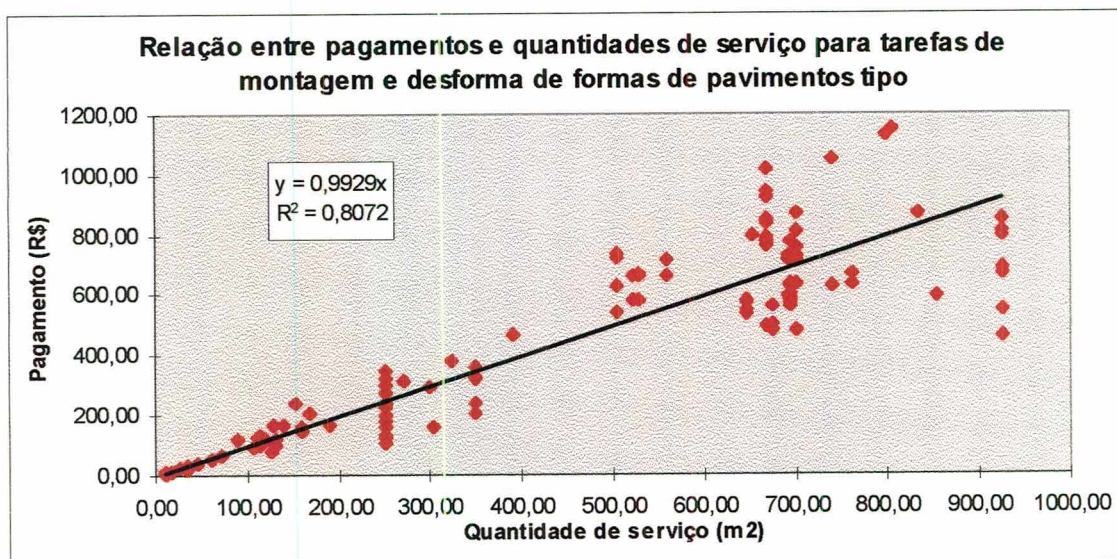


Figura B.1 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo.

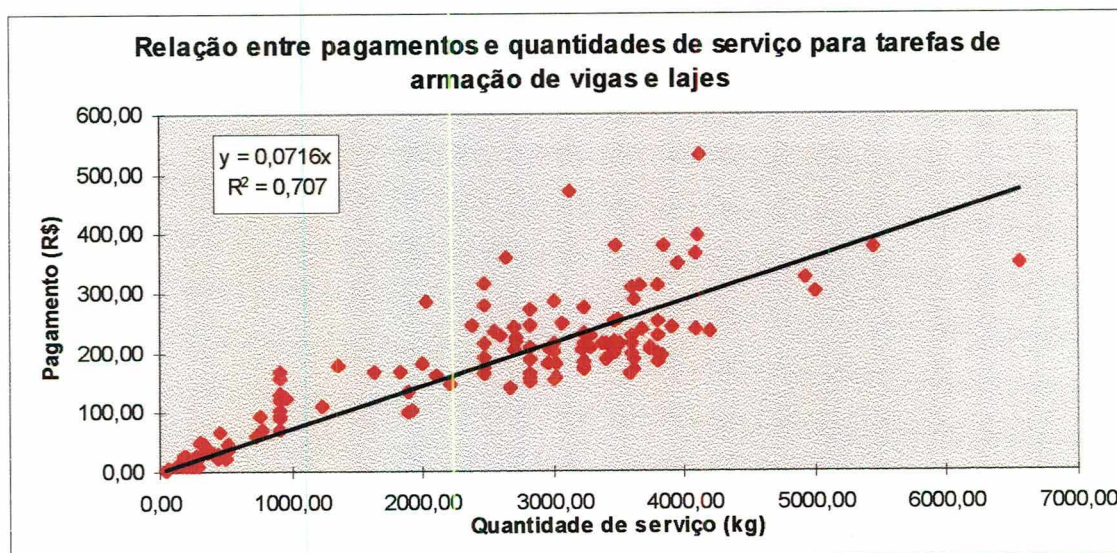


Figura B.2 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço, para a atividade de armação de vigas e lajes.

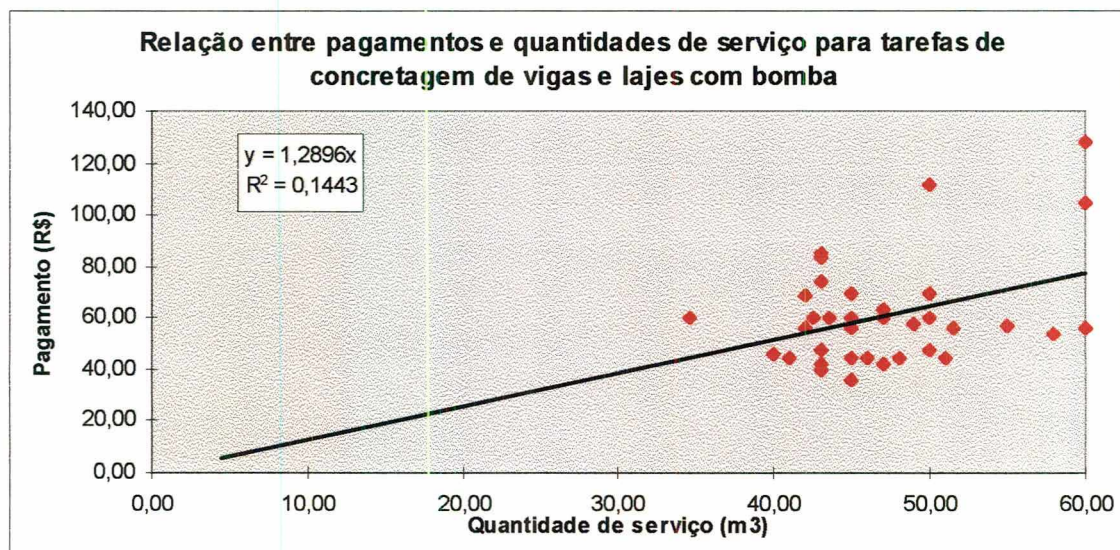


Figura B.3 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba.

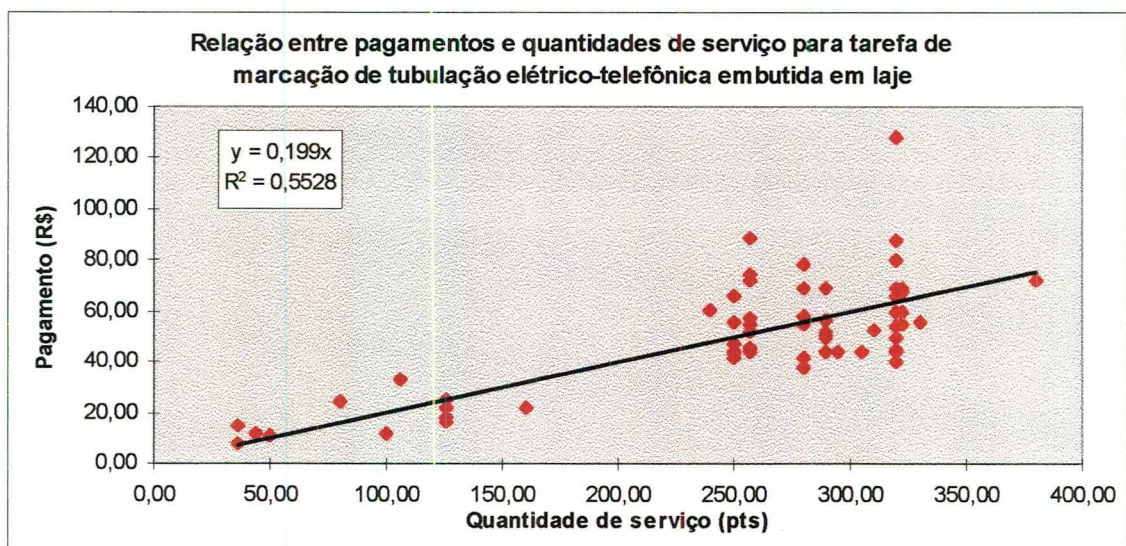


Figura B.4 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de marcação de tubulação elétrico-telefônica embutida em laje.

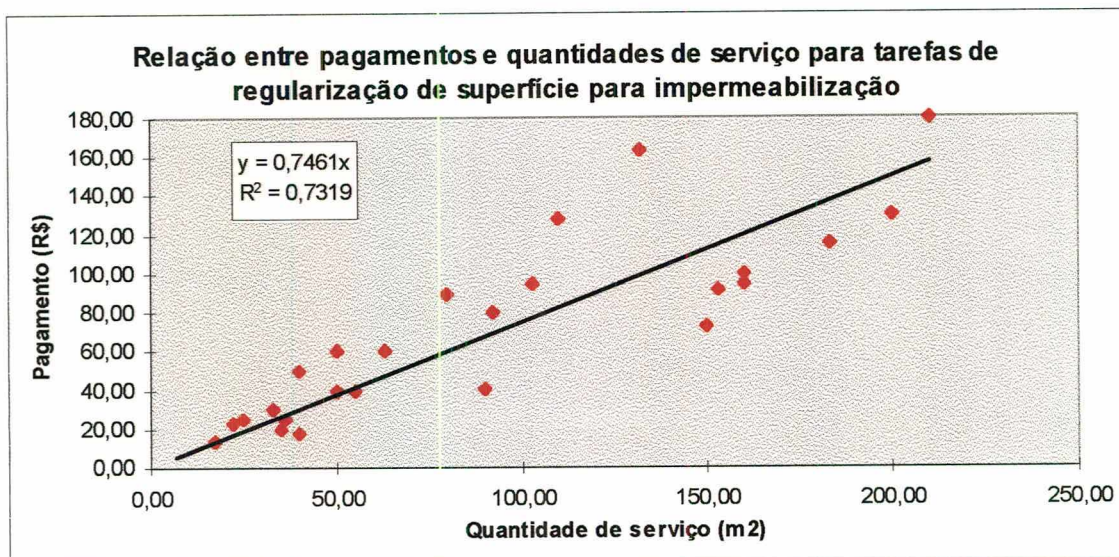


Figura B.5 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de regularização de superfície para impermeabilização

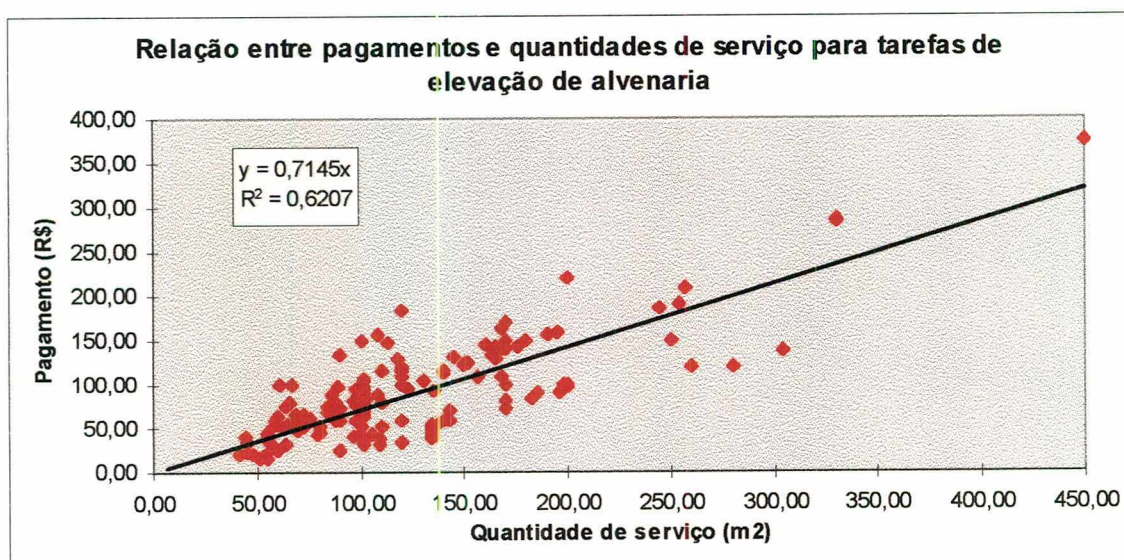


Figura B.6 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de elevação de alvenaria.

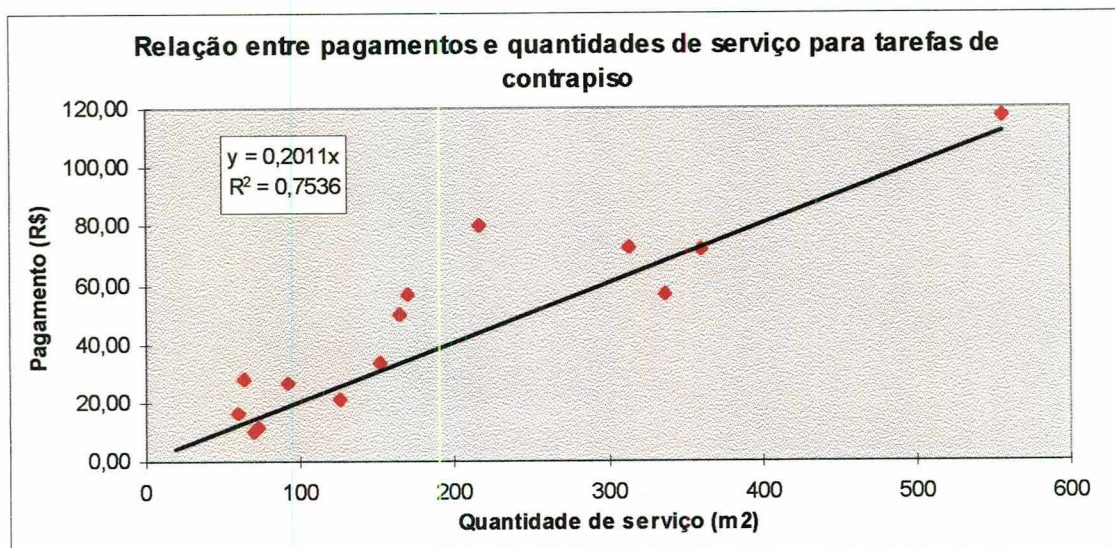


Figura B.7 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade contrapiso

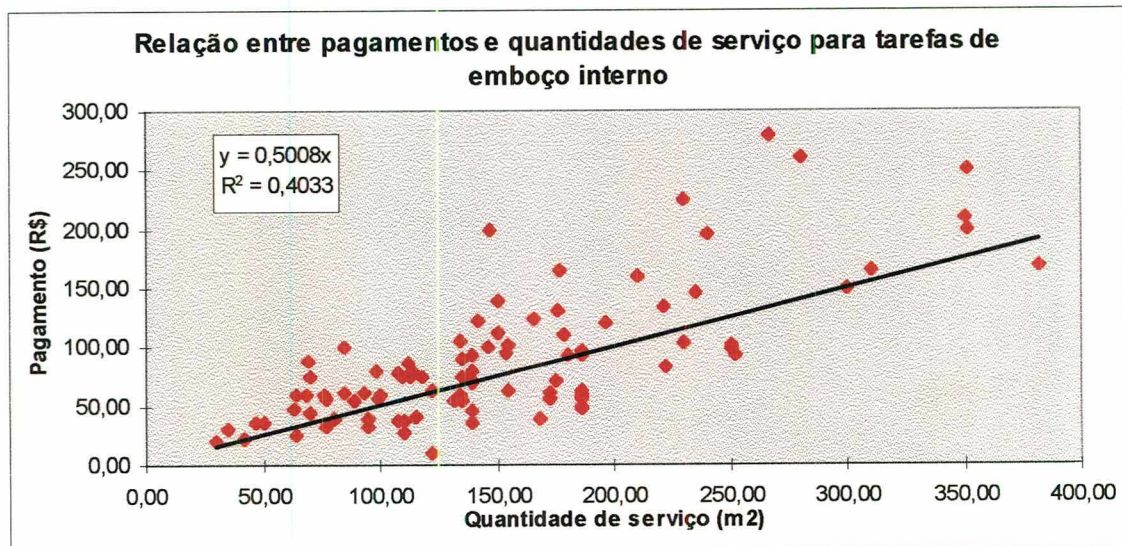


Figura B.8 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade emboço interno

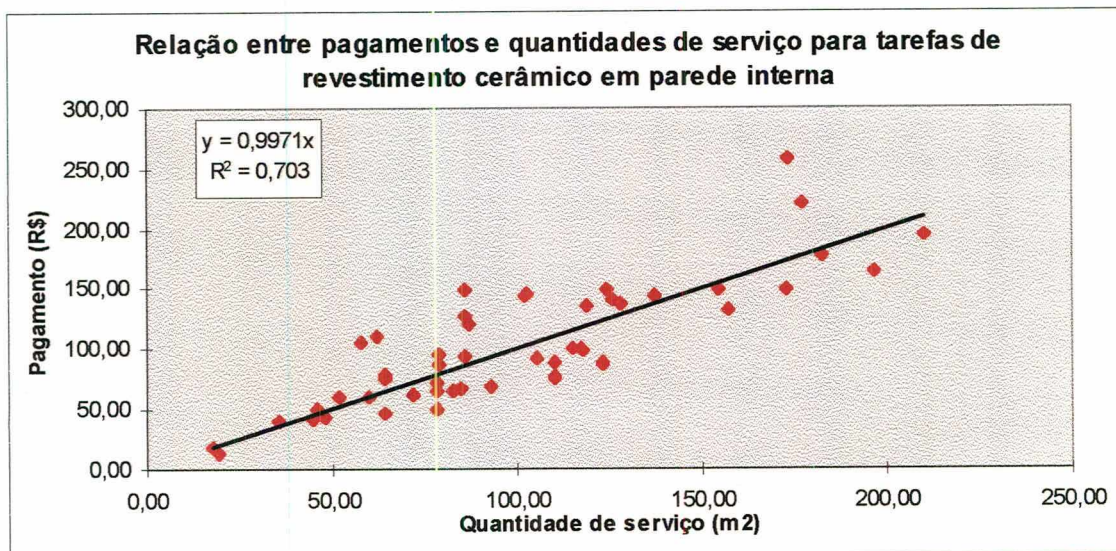


Figura B.9 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de revestimento cerâmico em parede interna.

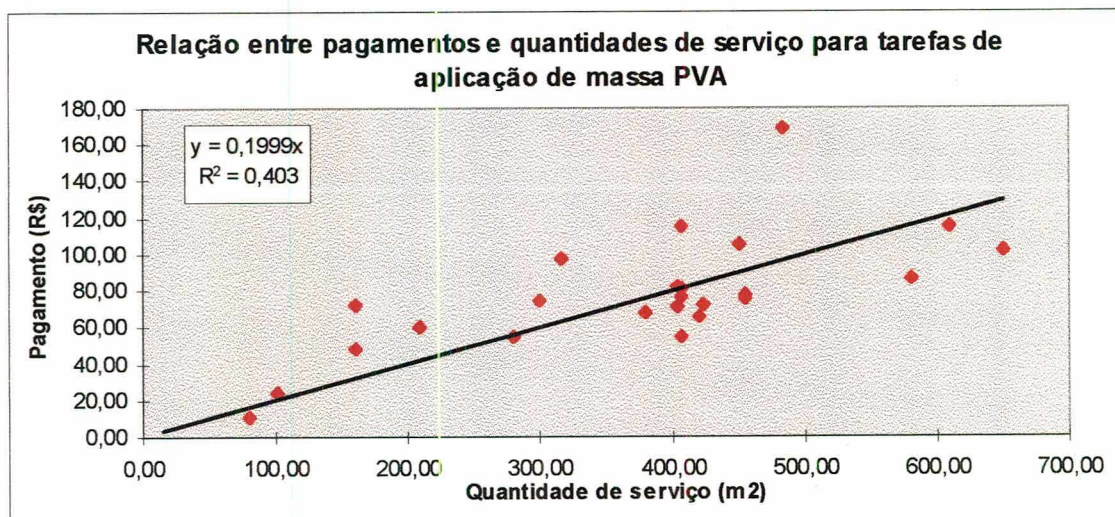


Figura B.10 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de aplicação de massa PVA.

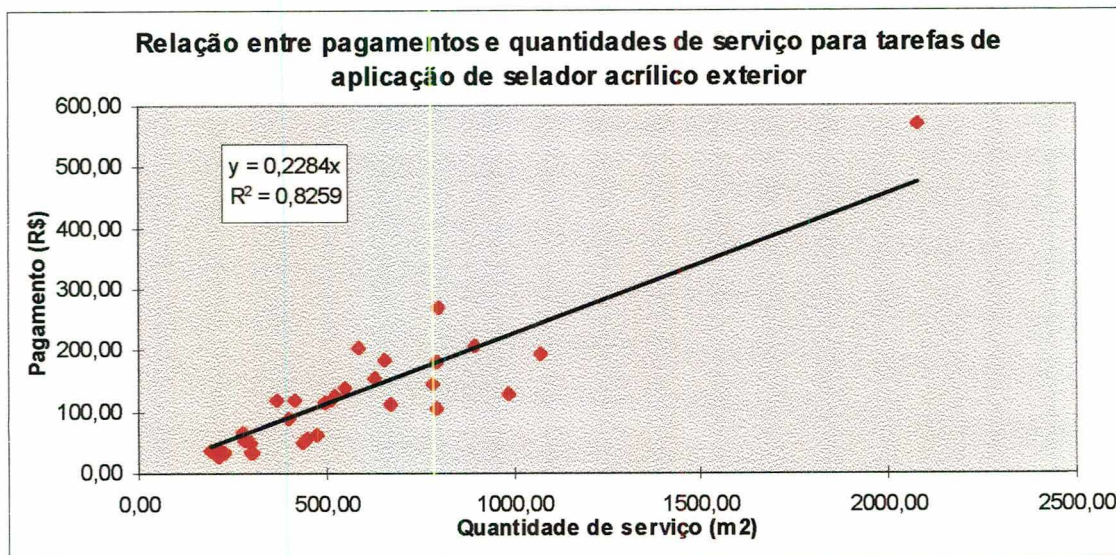


Figura B.11 - Análise da relação entre pagamentos de tarefa e quantidades de serviço para a atividade de aplicação de selador acrílico exterior.

ANEXO C - ANÁLISES GRÁFICAS DAS RELAÇÕES ENTRE CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA E PRODUTIVIDADE

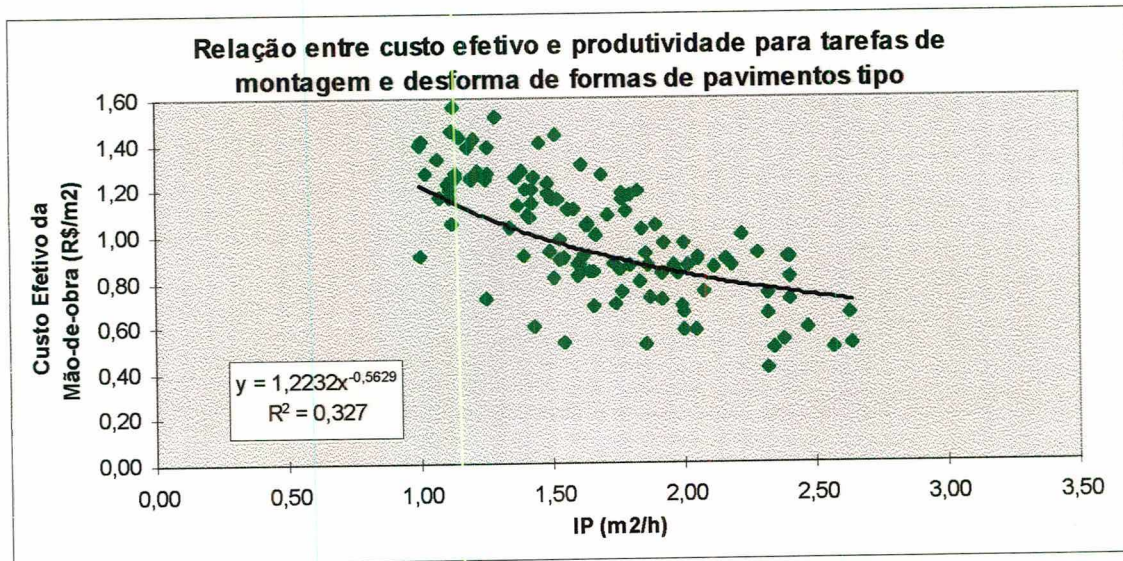


Figura C.1 - Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo.

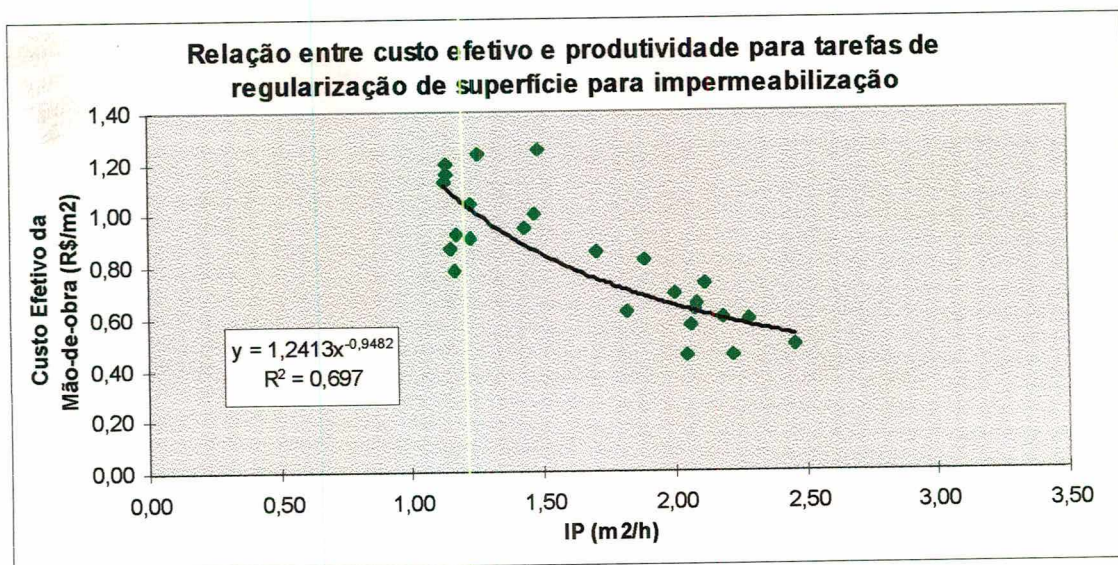


Figura C.2 - Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de regularização de superfície para impermeabilização.

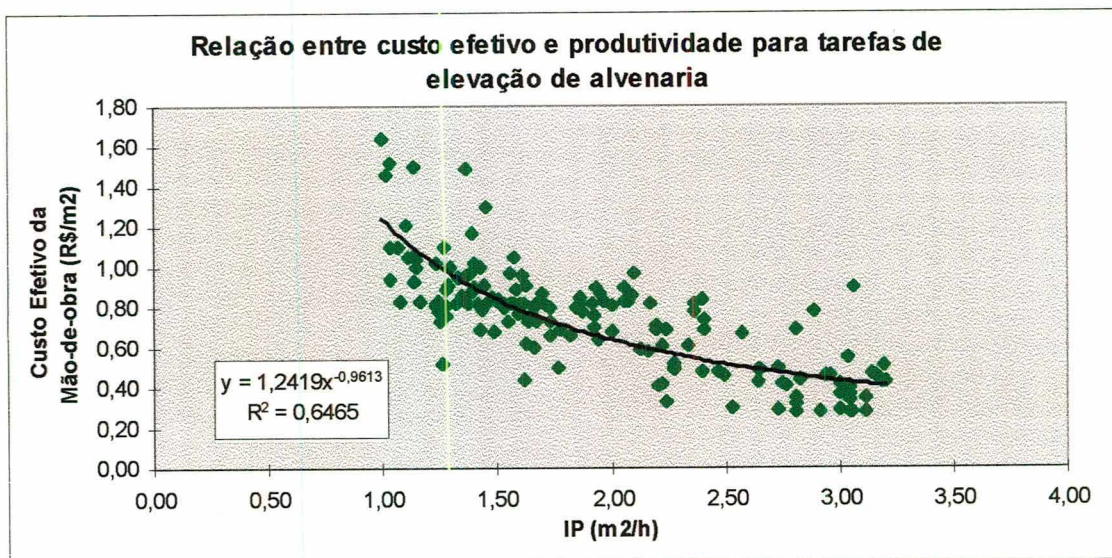


Figura C.3 - Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de elevação de alvenaria.

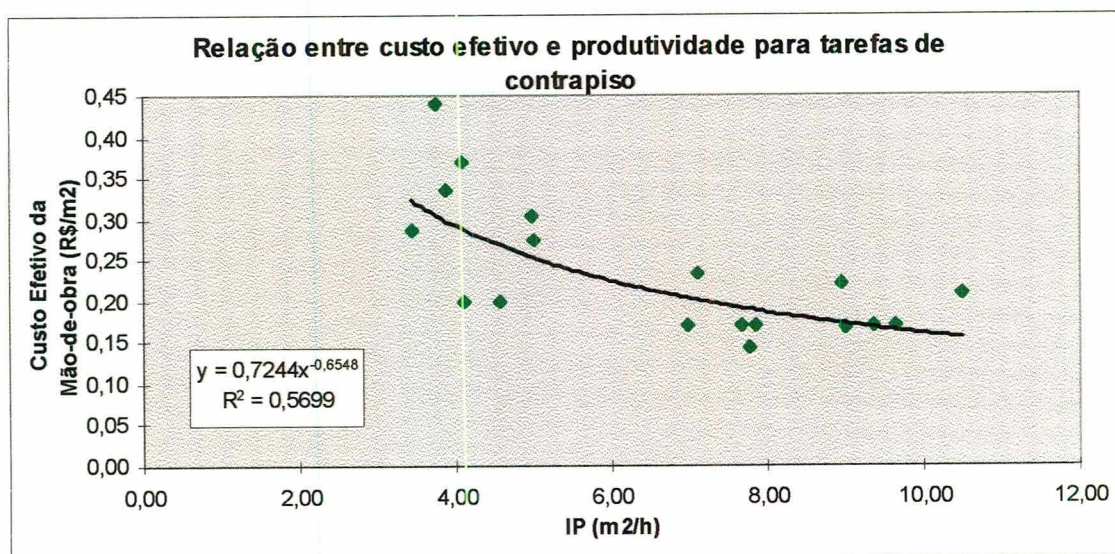


Figura C.4 - Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de contrapiso.

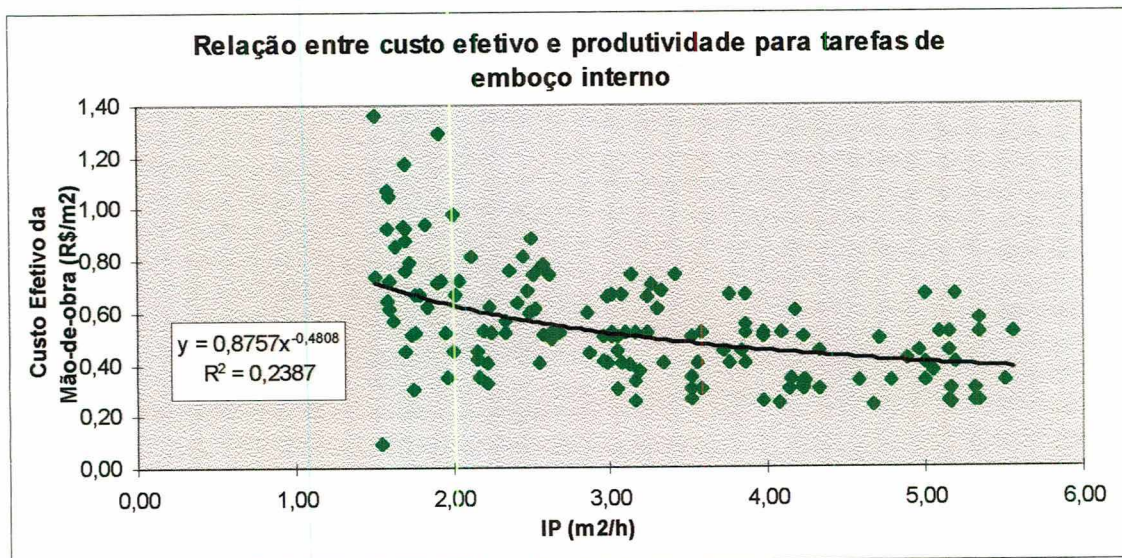


Figura C.5 - Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de emboço interno.

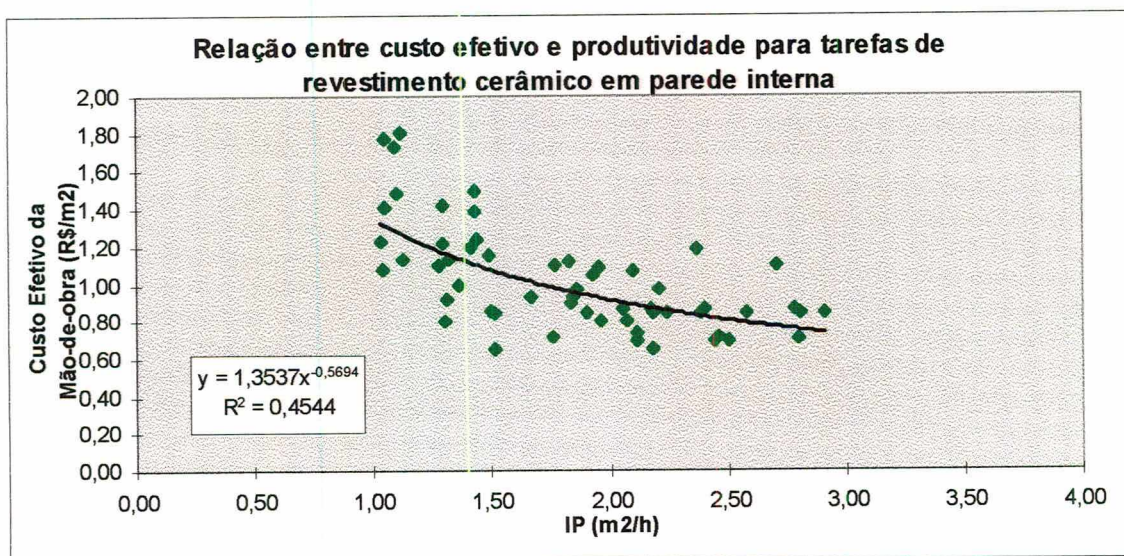


Figura C.6 - Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de revestimento cerâmico em parede interna.

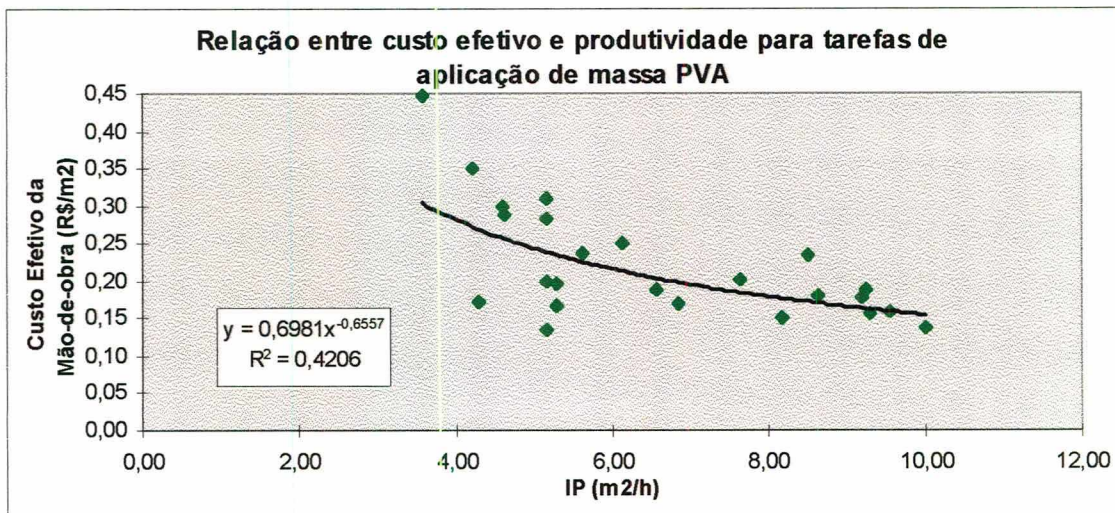


Figura C.7 - Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de aplicação de massa PVA.

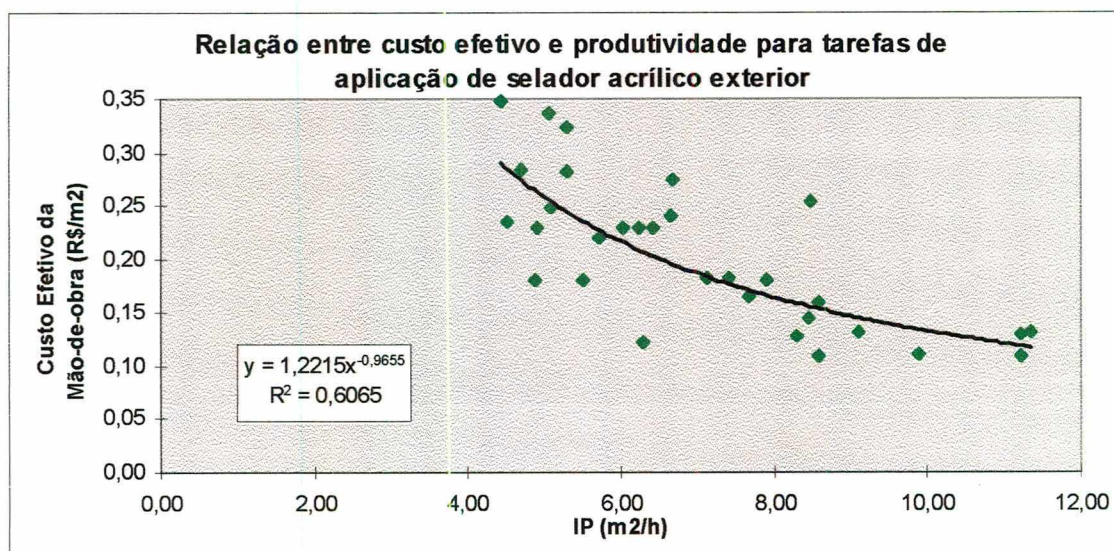


Figura C.8 - Análise da relação entre custo efetivo e produtividade para tarefas de aplicação de selador acrílico exterior.

ANEXO D - ANÁLISES GRÁFICAS DA EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE NAS TAREFAS

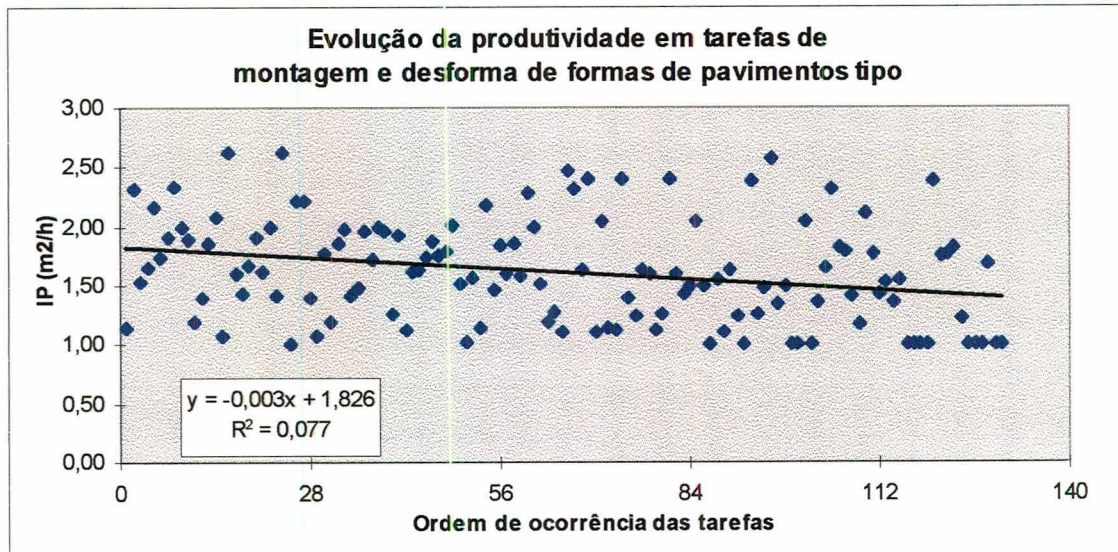


Figura D.1 - Evolução da produtividade em tarefas de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo.

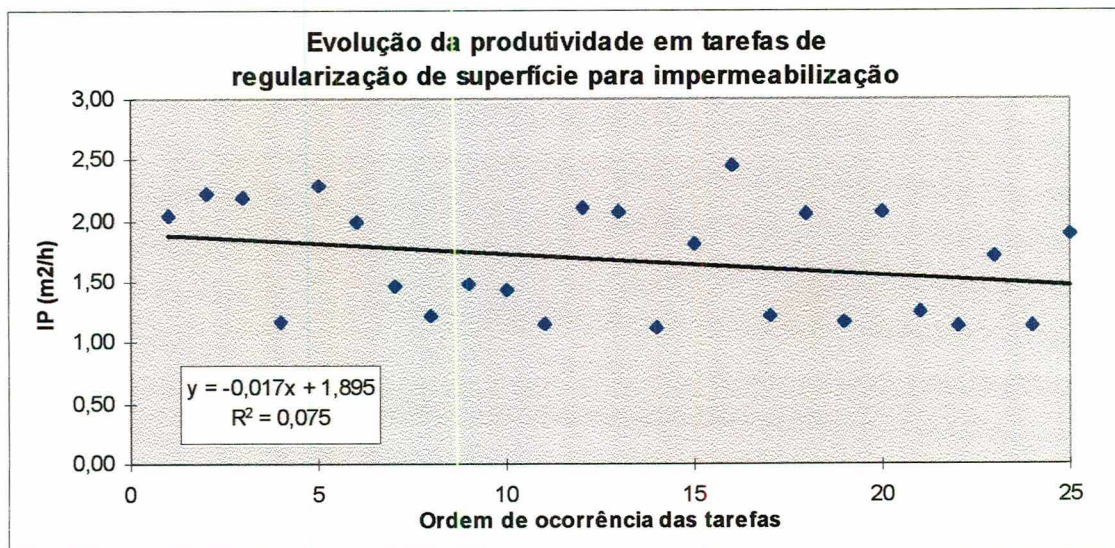


Figura D.2 - Evolução da produtividade em tarefas de regularização de superfície para impermeabilização.

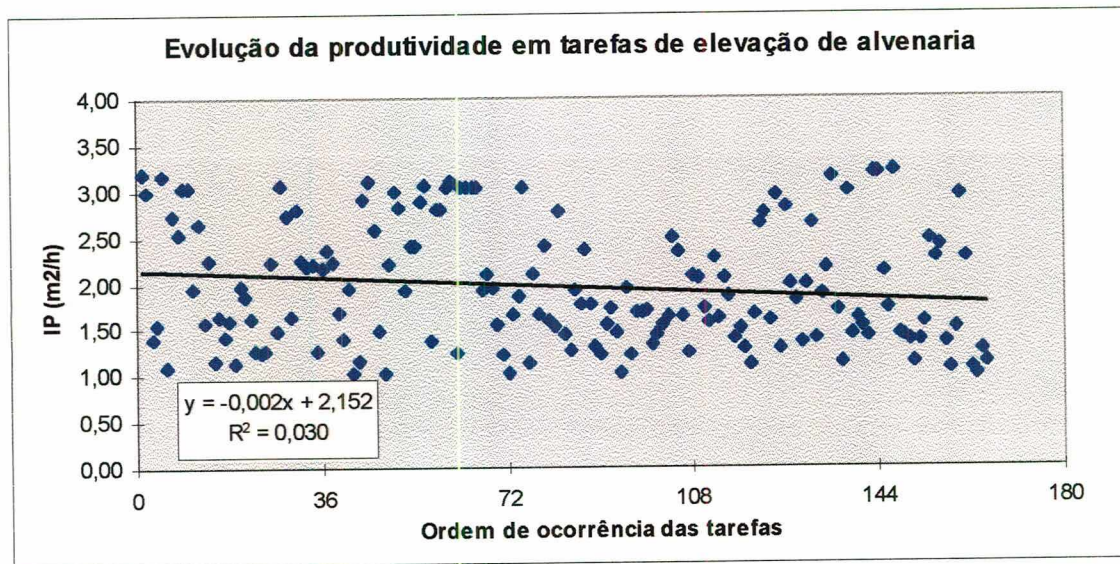


Figura D.3 - Evolução da produtividade em tarefas de elevação de alvenaria.

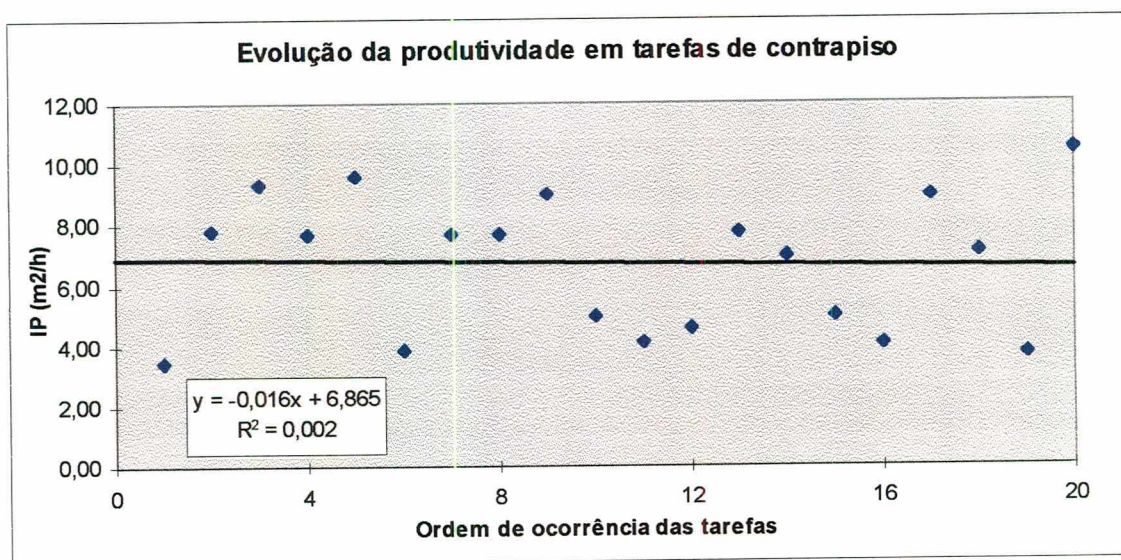


Figura D.4 - Evolução da produtividade em tarefas de contrapiso.

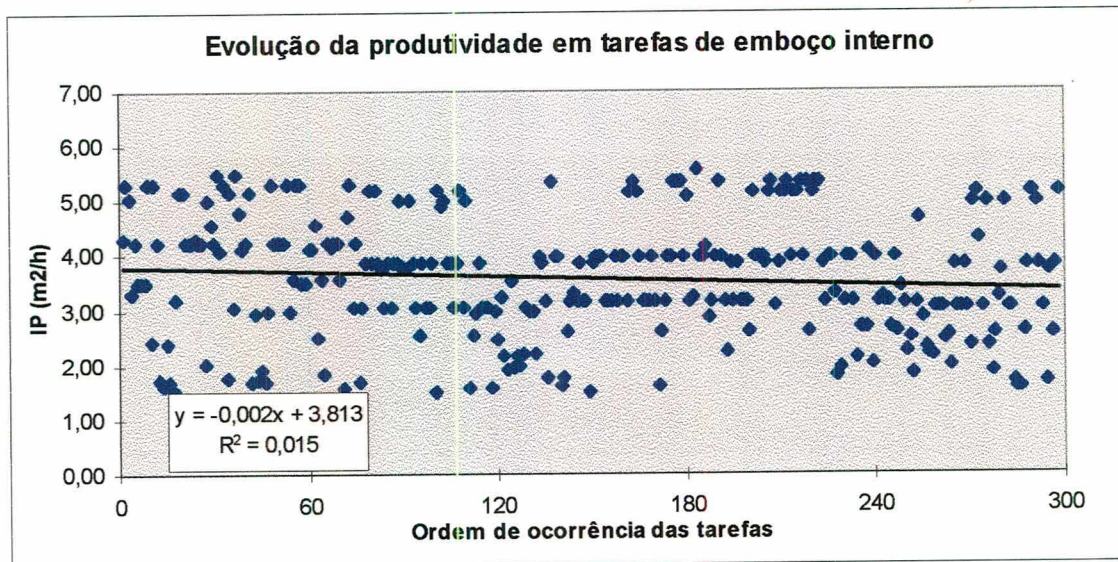


Figura D.5 - Evolução da produtividade em tarefas de emboço interno.

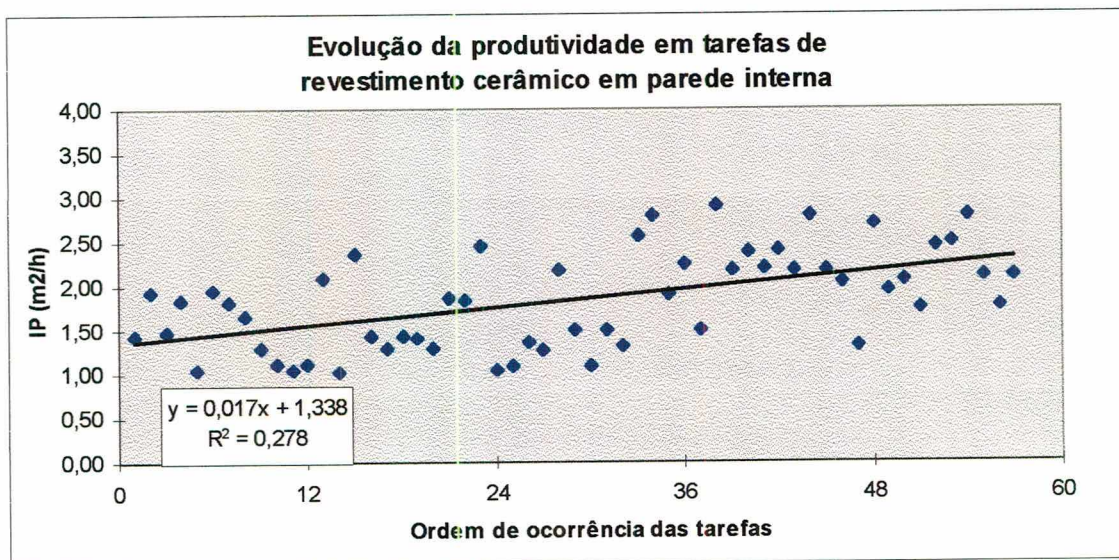


Figura D.6 - Evolução da produtividade em tarefas de revestimento cerâmico em parede interna.

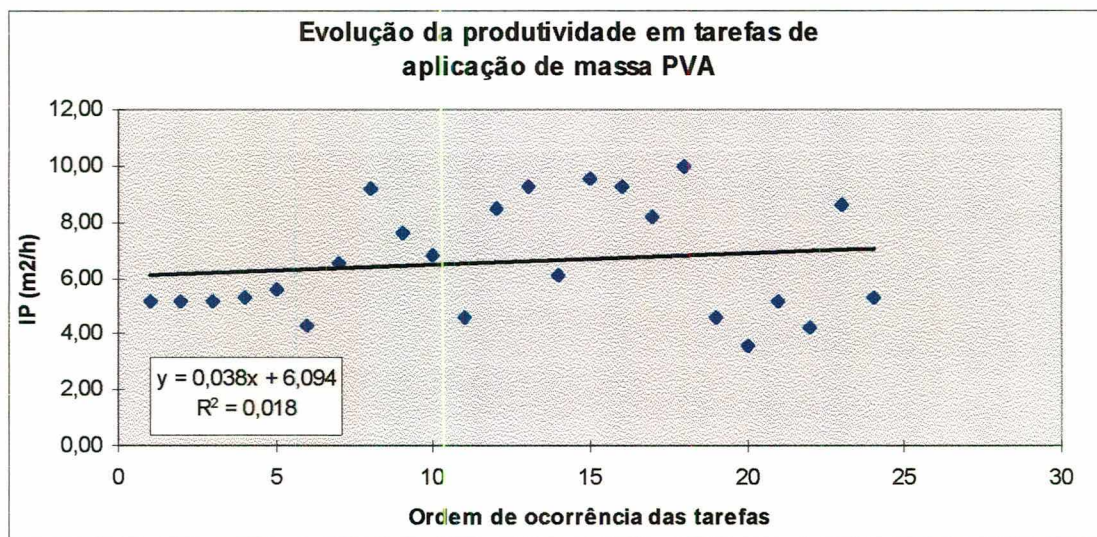


Figura D.7 - Evolução da produtividade em tarefas de aplicação de massa PVA.

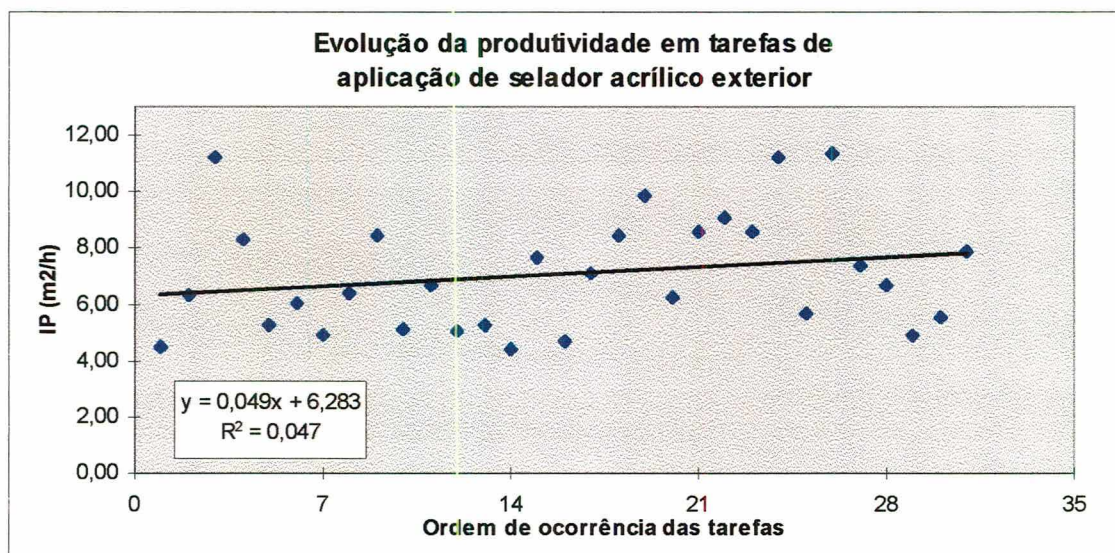


Figura D.8 - Evolução da produtividade em tarefas de aplicação de selador acrílico exterior.

ANEXO E - ANÁLISES GRÁFICAS DA EVOLUÇÃO DO SALÁRIO-HORA NAS TAREFAS

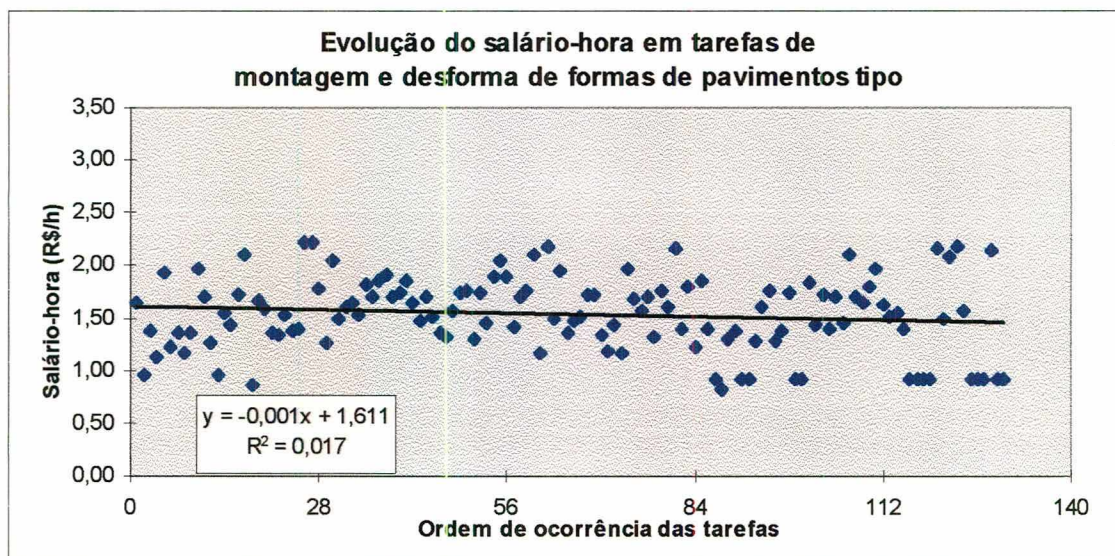


Figura E.1 - Evolução do salário-hora em tarefas de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo.

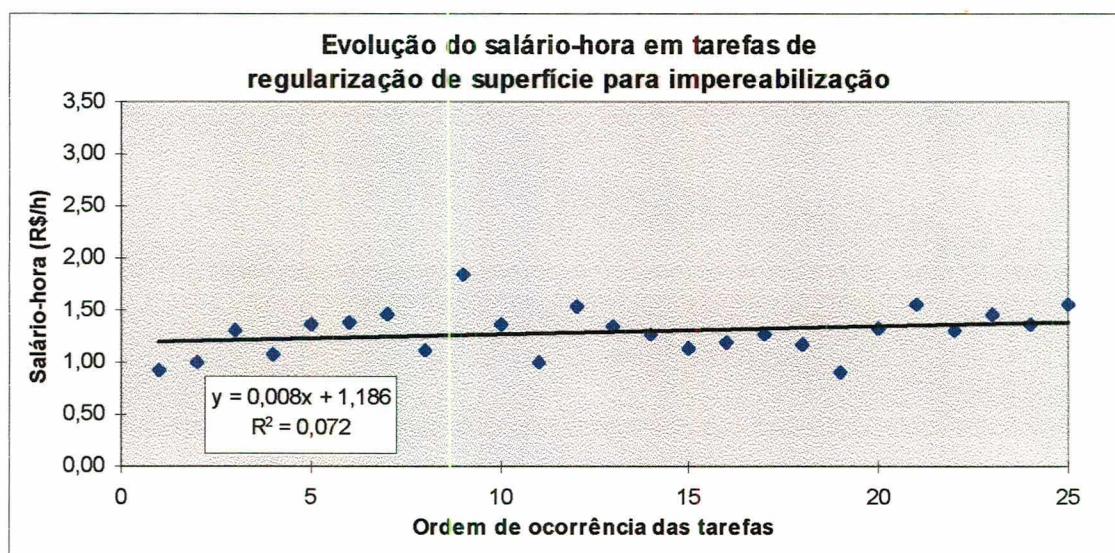


Figura E.2 - Evolução do salário-hora em tarefas de regularização de superfície para impermeabilização.

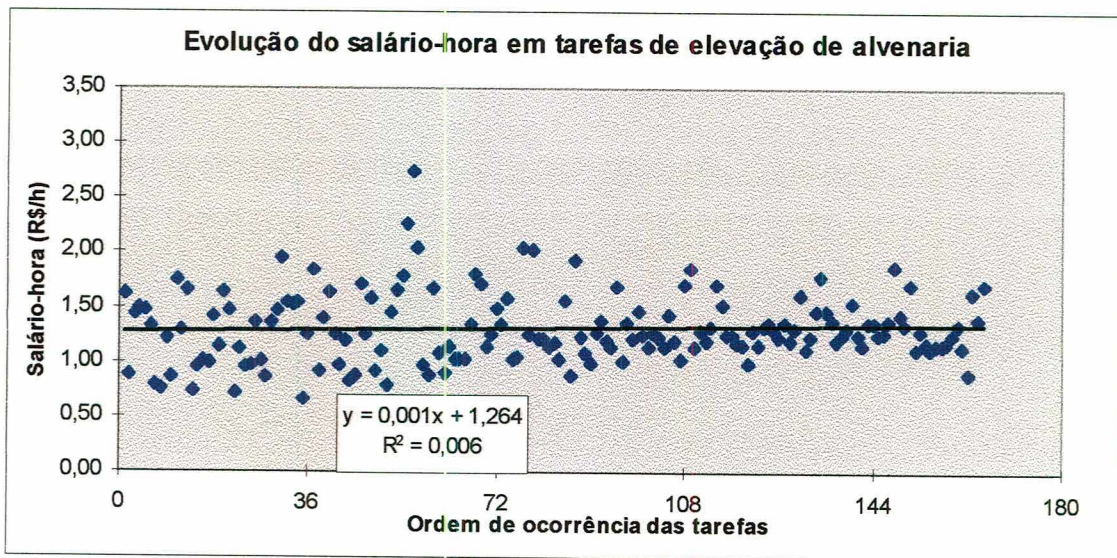


Figura E. 3 - Evolução do salário-hora em tarefas de elevação de alvenaria.

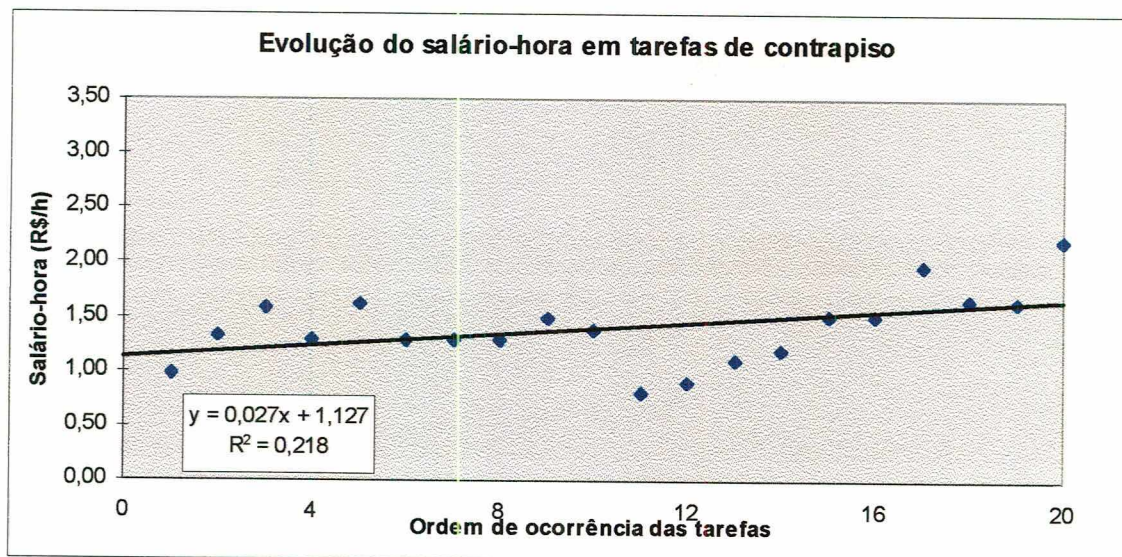


Figura E. 4 - Evolução do salário-hora em tarefas de contrapiso.

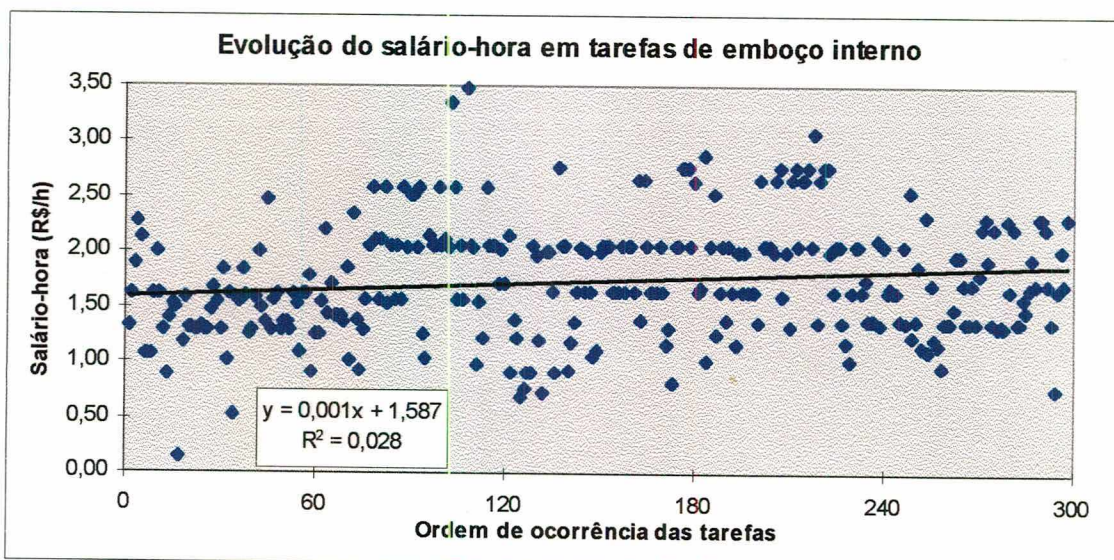


Figura E.5 - Evolução do salário-hora em tarefas de emboço interno.

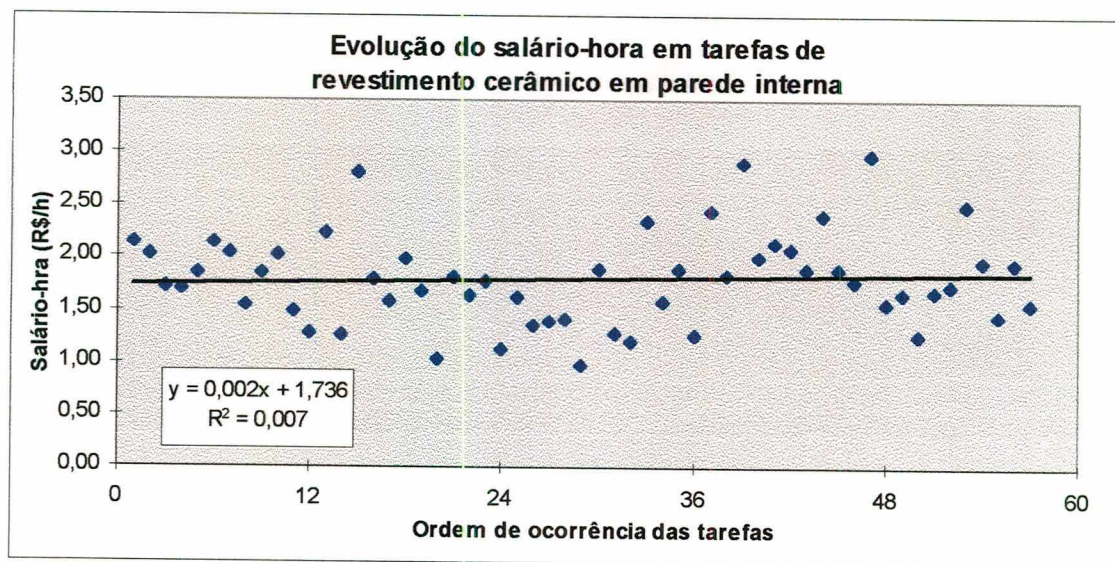


Figura E.6 - Evolução do salário-hora em tarefas de revestimento cerâmico em parede interna.

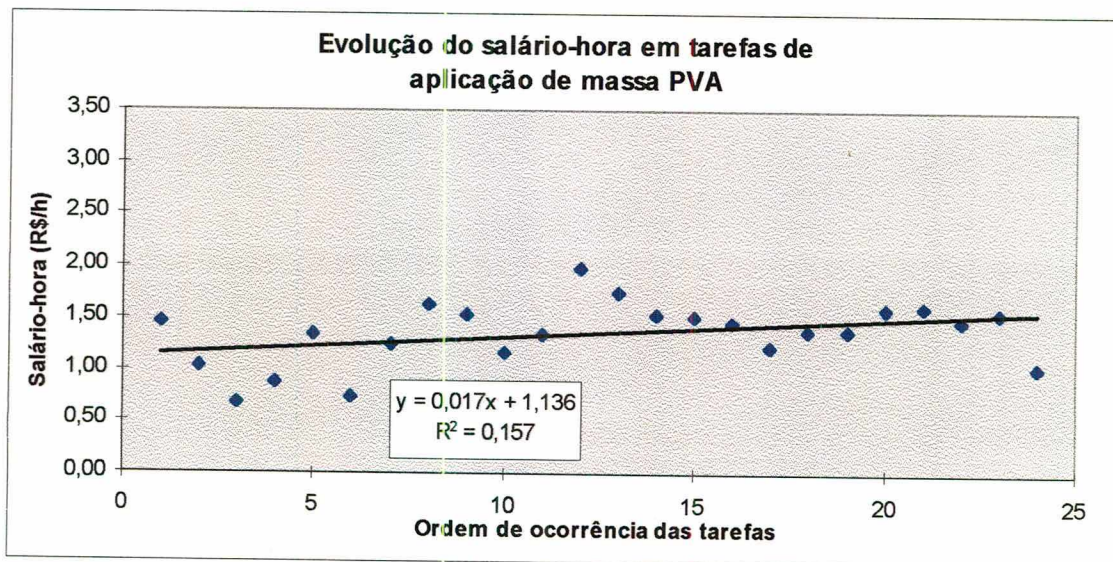


Figura E.7 - Evolução do salário-hora em tarefas de aplicação de massa PVA.

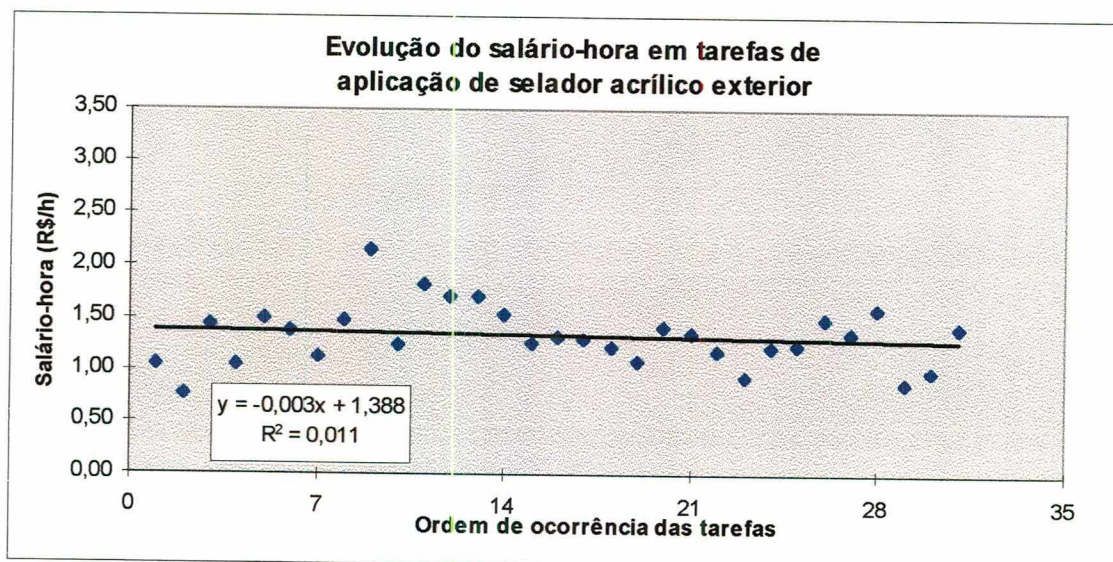


Figura E.8 - Evolução do salário-hora em tarefas de aplicação de selador acrílico exterior.

ANEXO F - ANÁLISES GRÁFICAS DA RELAÇÃO ENTRE O SALÁRIO-HORA E A PRODUTIVIDADE

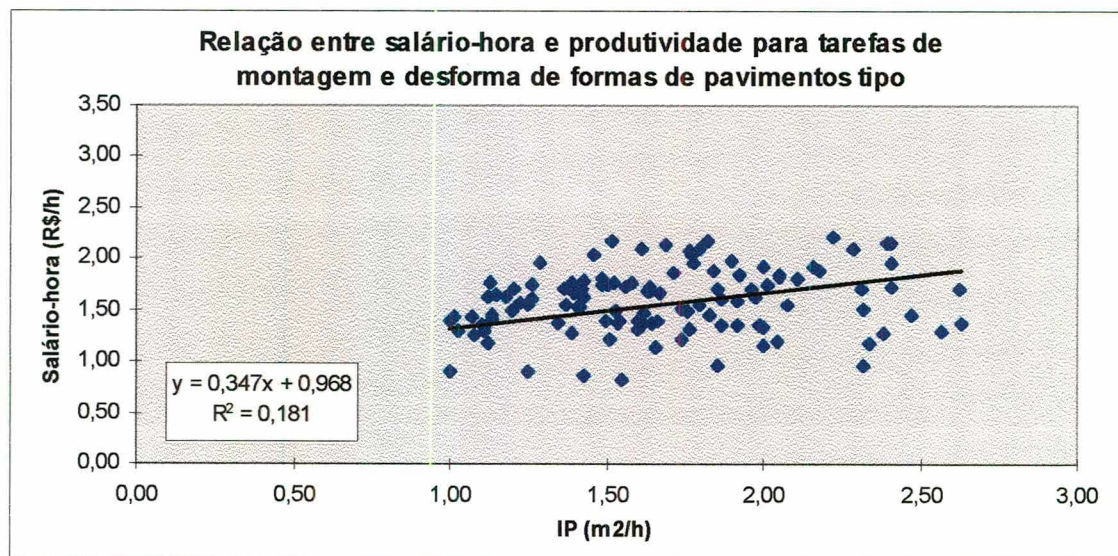


Figura F.1 - Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de montagem e desforma de formas de pavimentos tipo.

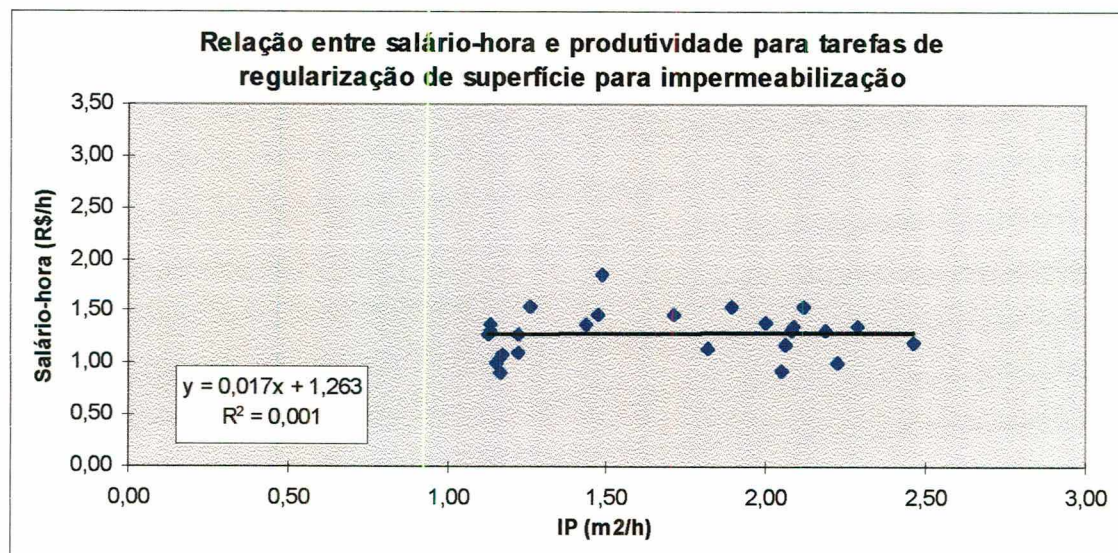


Figura F.2 - Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de regularização de superfície para impermeabilização.

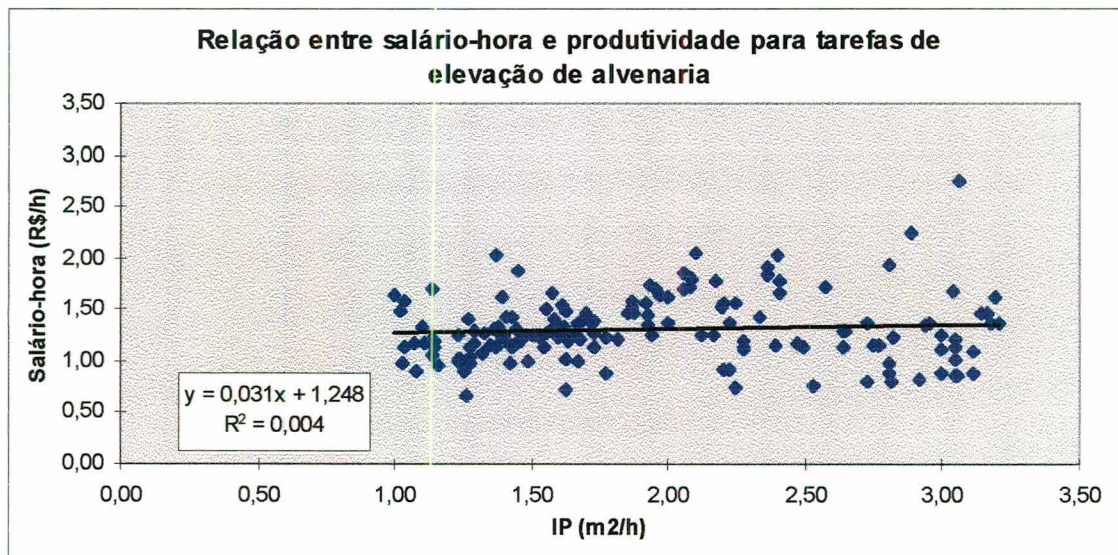


Figura F.3 - Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de elevação de alvenaria.

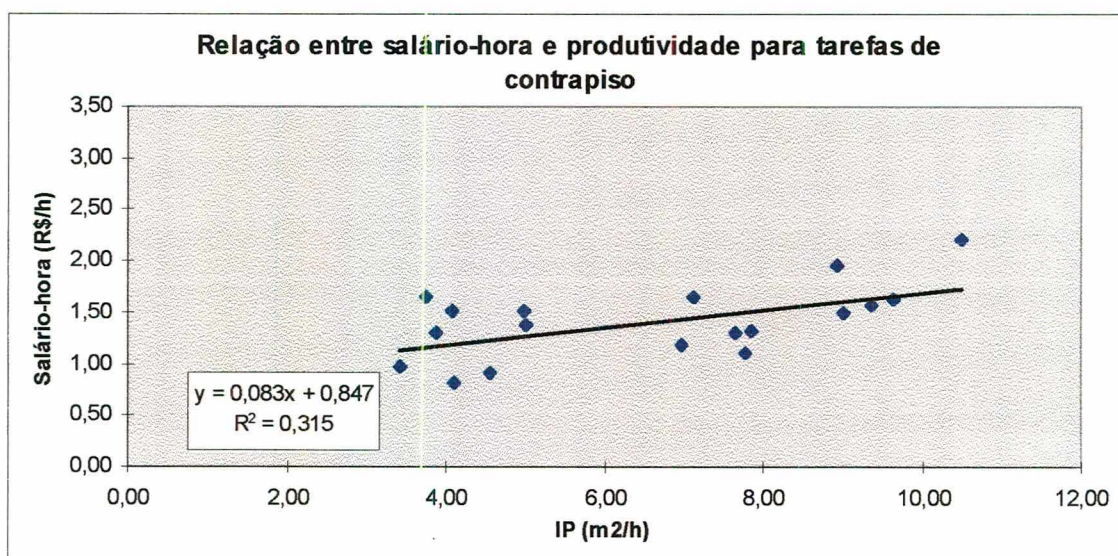


Figura F.4 - Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de contrapiso.

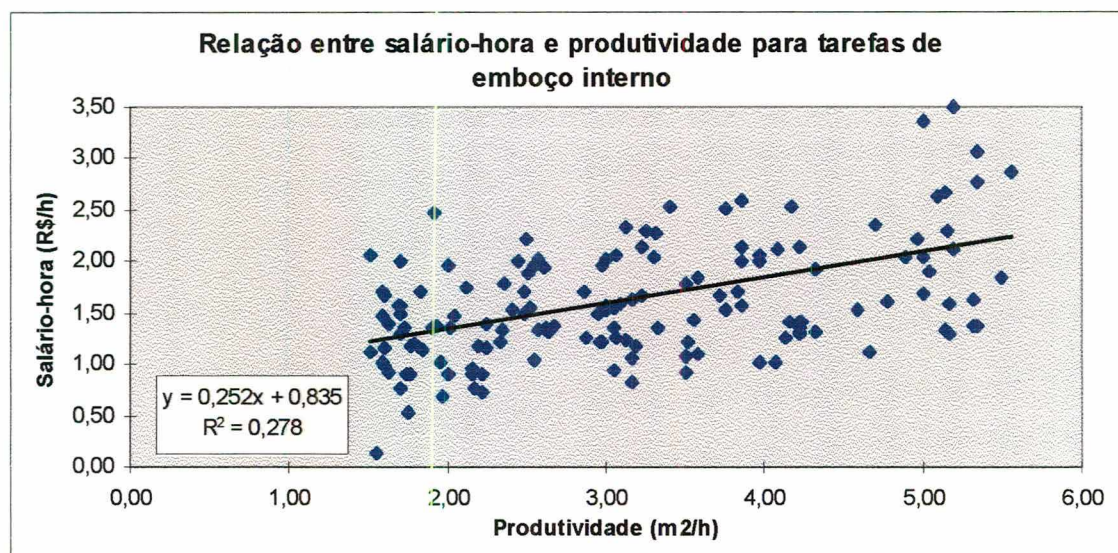


Figura F.5 - Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de emboço interno.

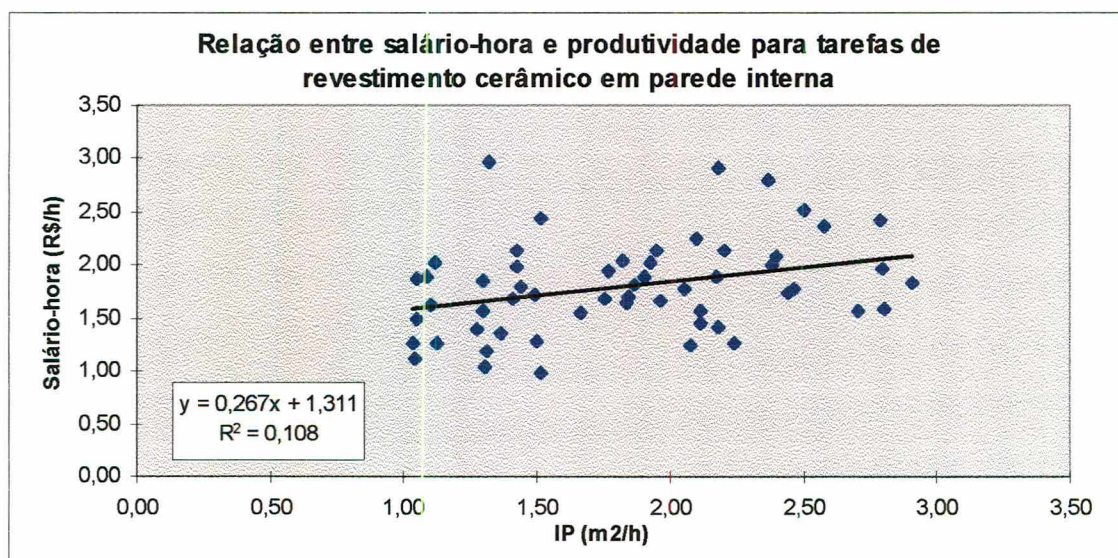


Figura F.6 - Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de revestimento cerâmico em parede interna.

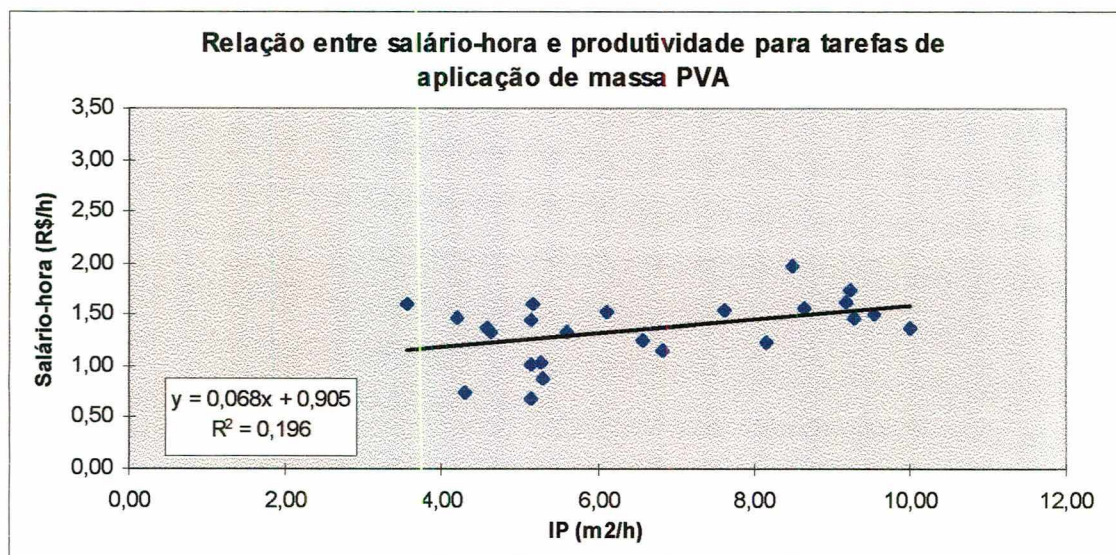


Figura F.7 - Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de aplicação de massa PVA.

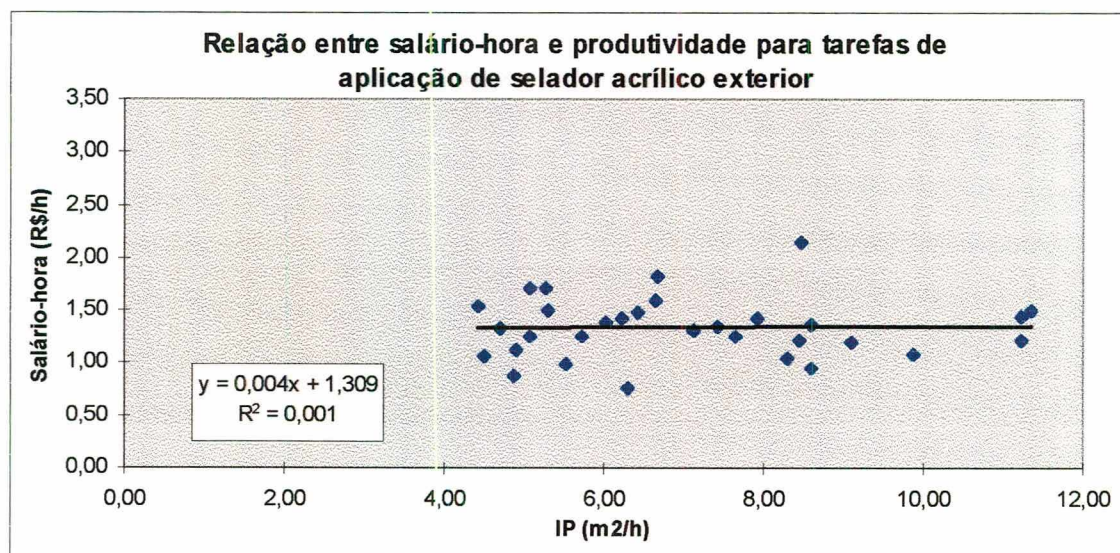


Figura F.8 - Relação entre salário-hora e produtividade para tarefas de aplicação de selador acrílico exterior.

ANEXO G - ANÁLISES GRÁFICAS PADRONIZADAS DA RELAÇÃO ENTRE SALÁRIO E PRODUTIVIDADE

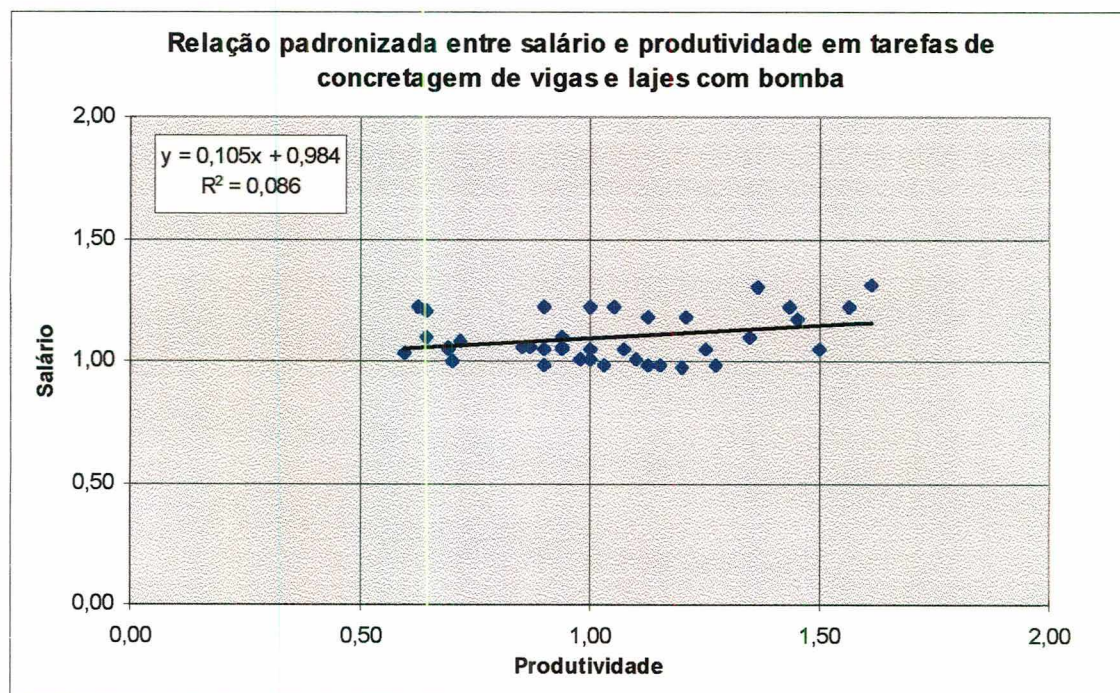


Figura G.1 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba.

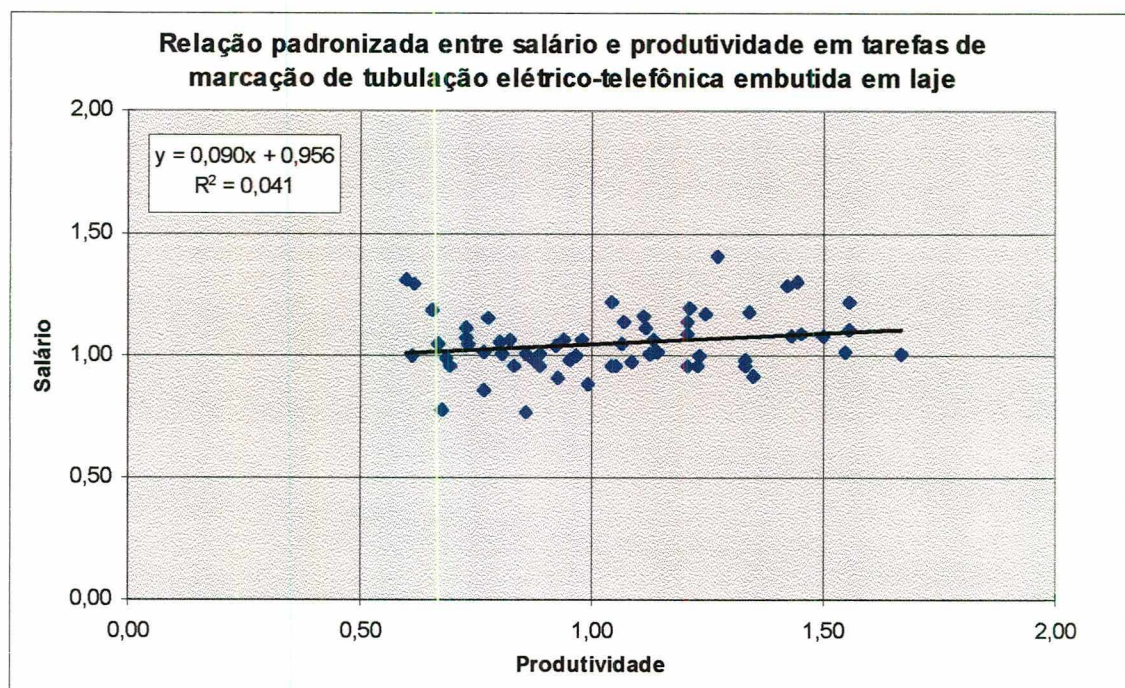


Figura G.2 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de marcação de tubulação elétrico-telefônica embutida em laje.

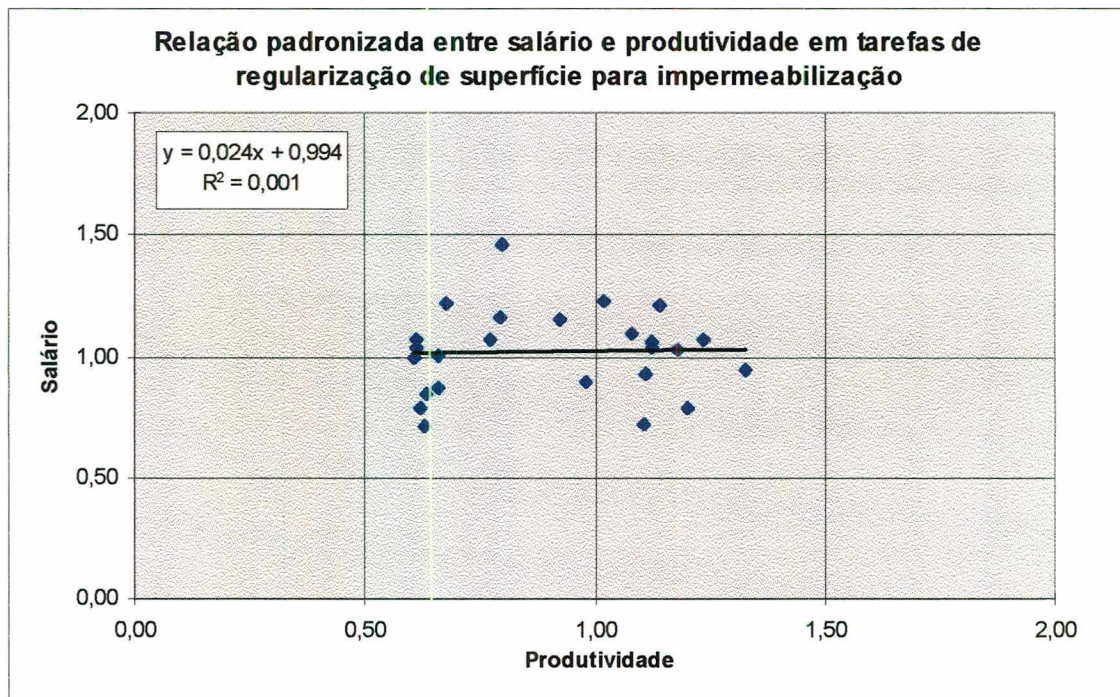


Figura G.3 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de regularização de superfície para impermeabilização.

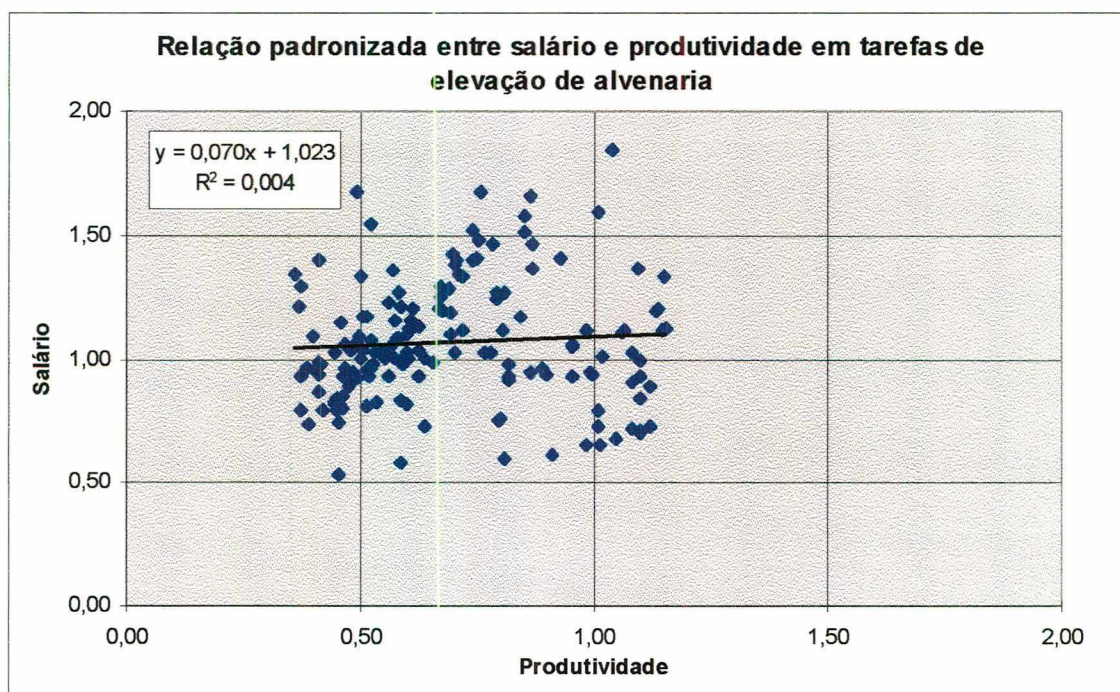


Figura G.4 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de elevação de alvenaria

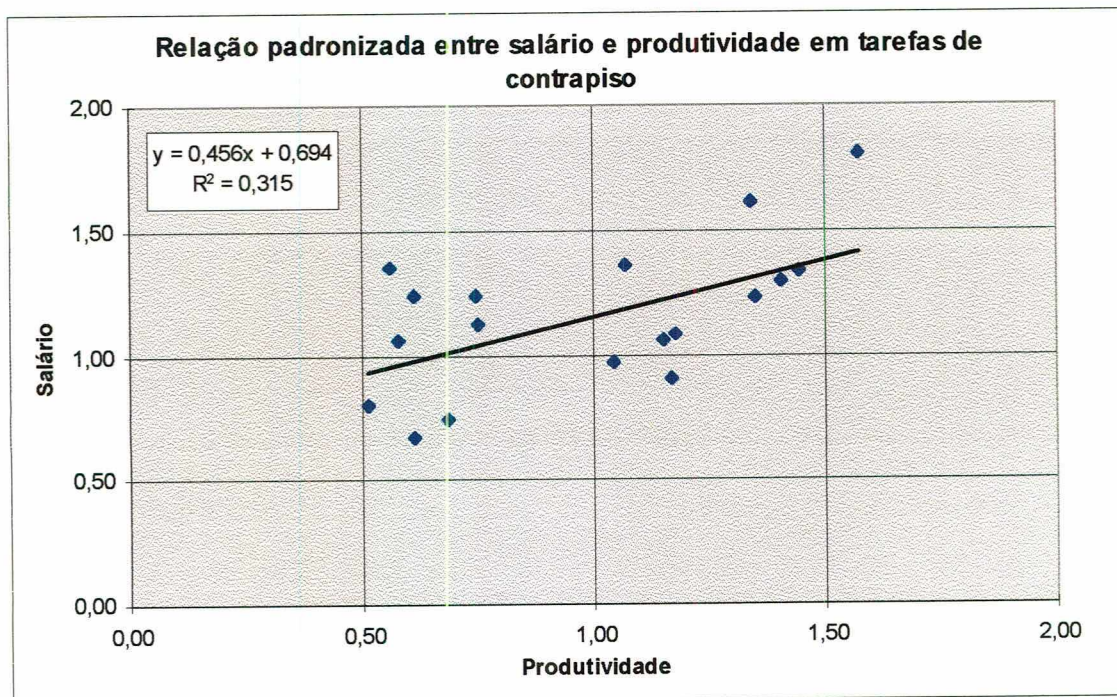


Figura G.5 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de contrapiso.

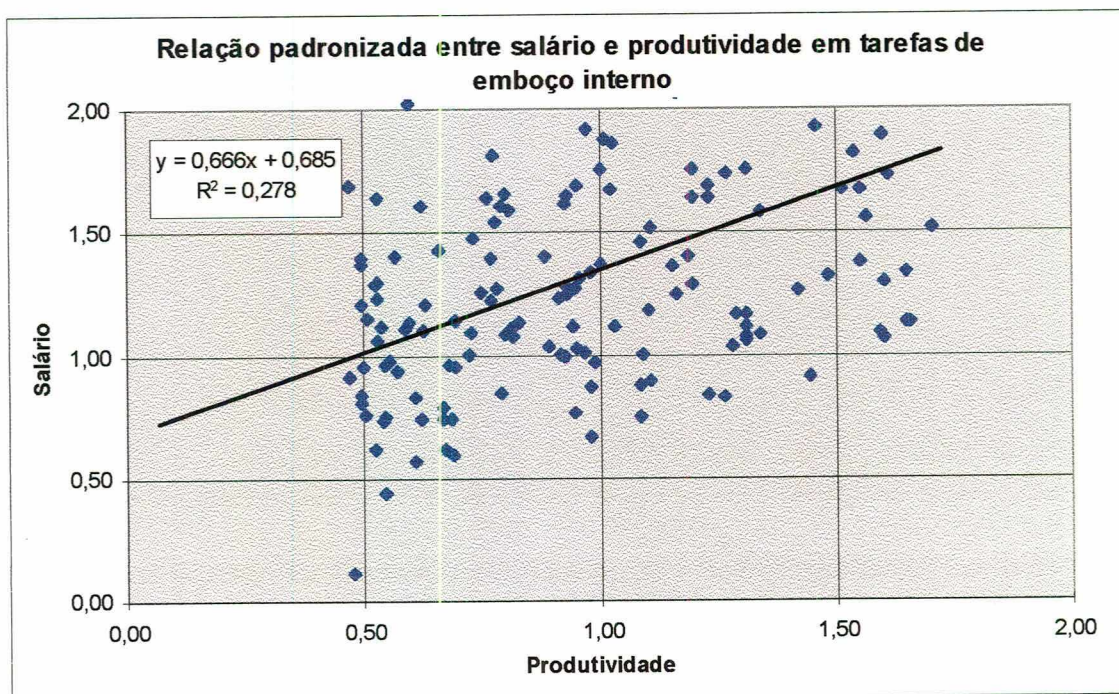


Figura G.6 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de emboço interno.

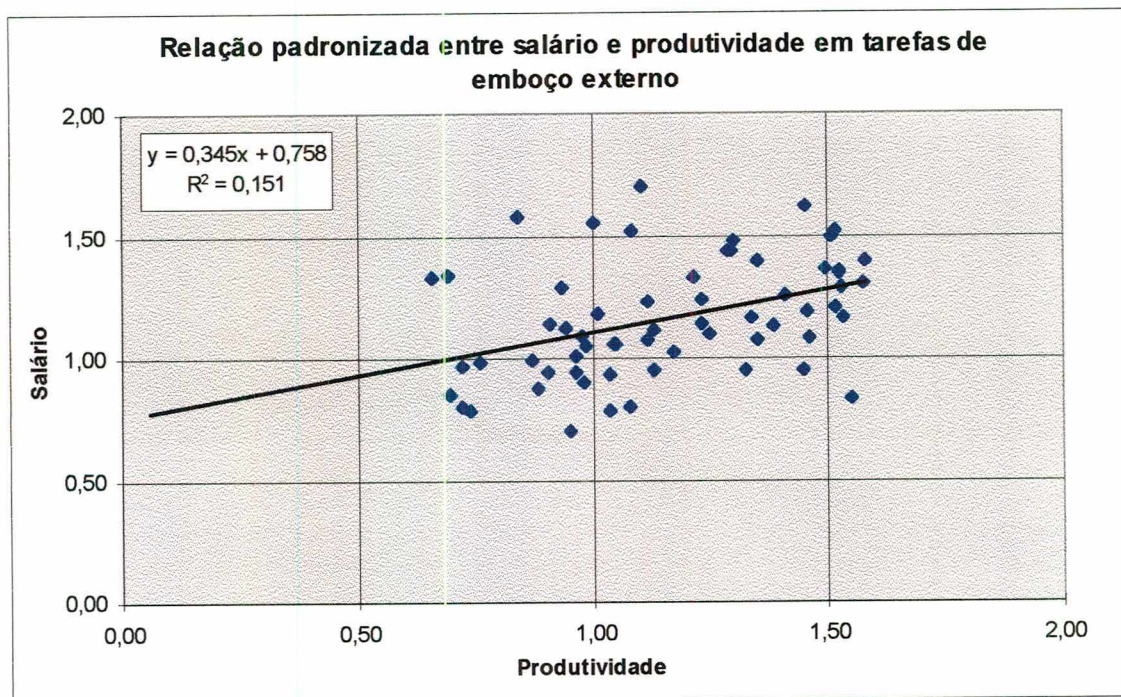


Figura G.7 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de emboço externo.

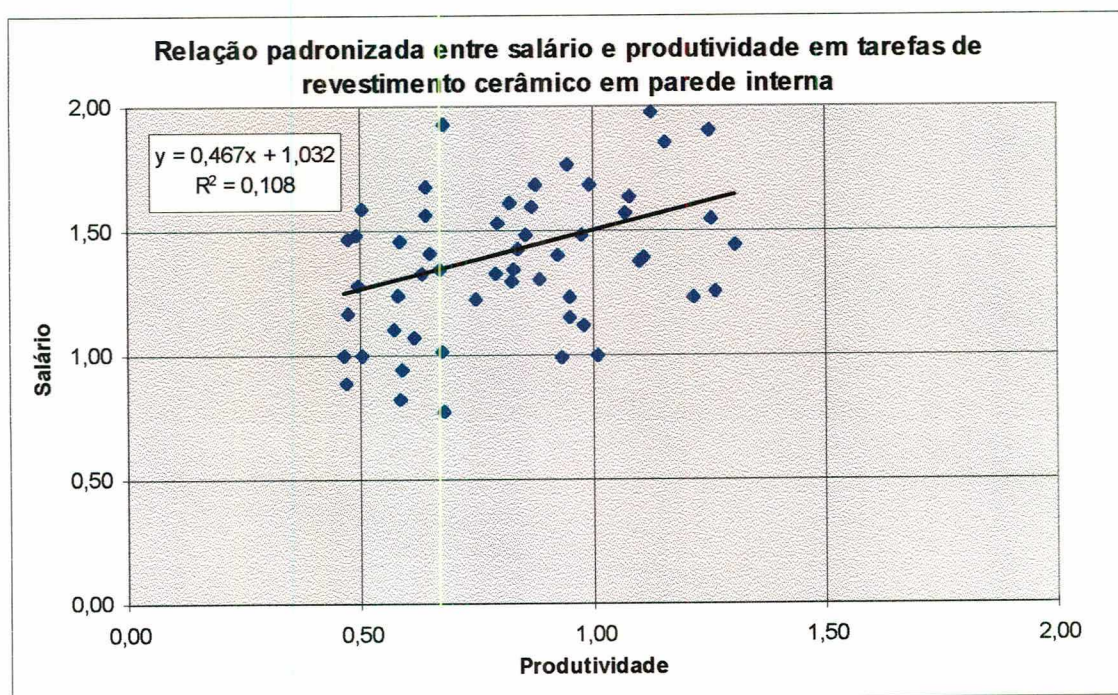


Figura G.8 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de revestimento cerâmico em parede interna.

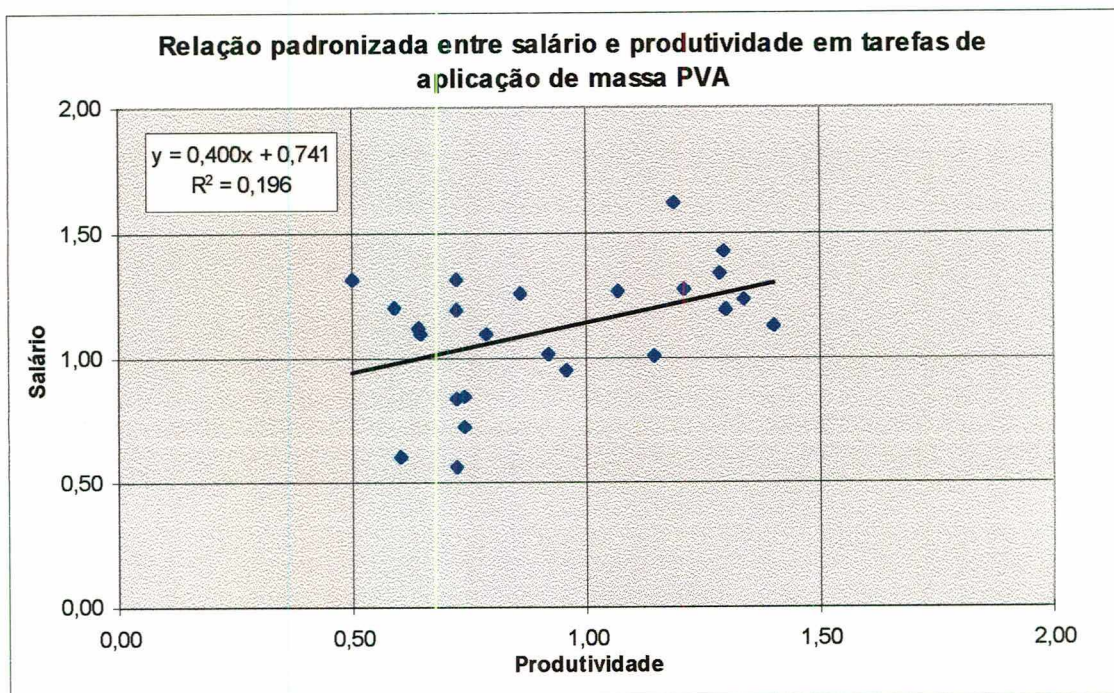


Figura G.9 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de aplicação de massa PVA.

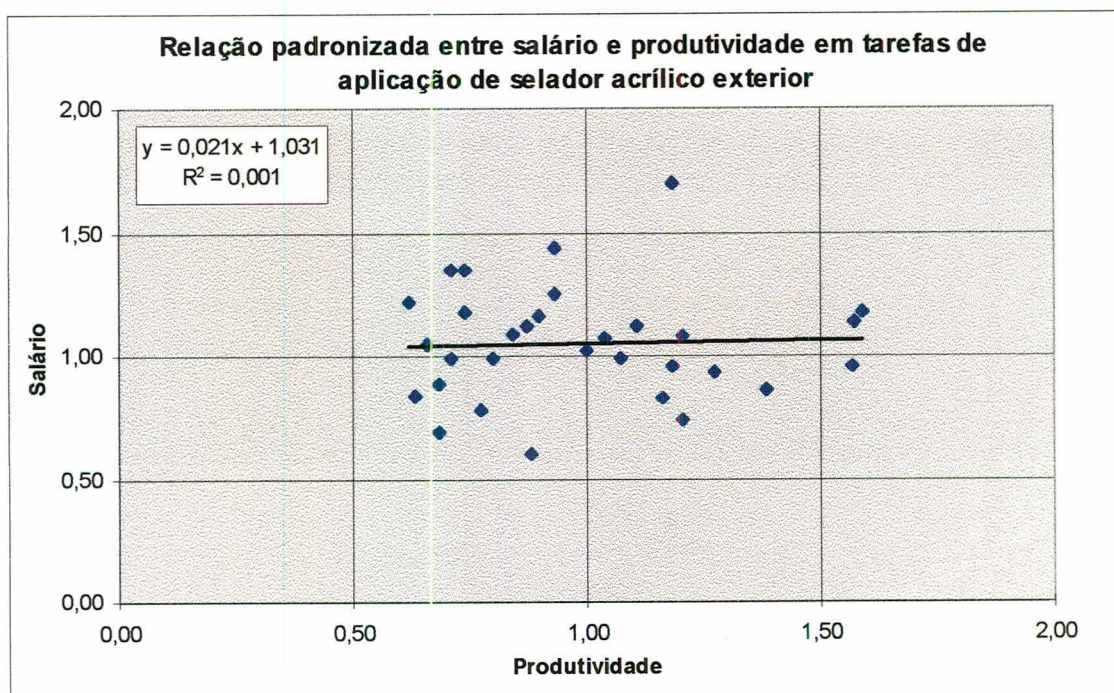


Figura G.10 - Relação padronizada entre salário e produtividade para a atividade de aplicação de selador acrílico exterior.

ANEXO H - ANÁLISES GRÁFICAS SINTÉTICAS ENTRE PAGAMENTO, CUSTO EFETIVO DA MÃO-DE-OBRA E PRODUTIVIDADE

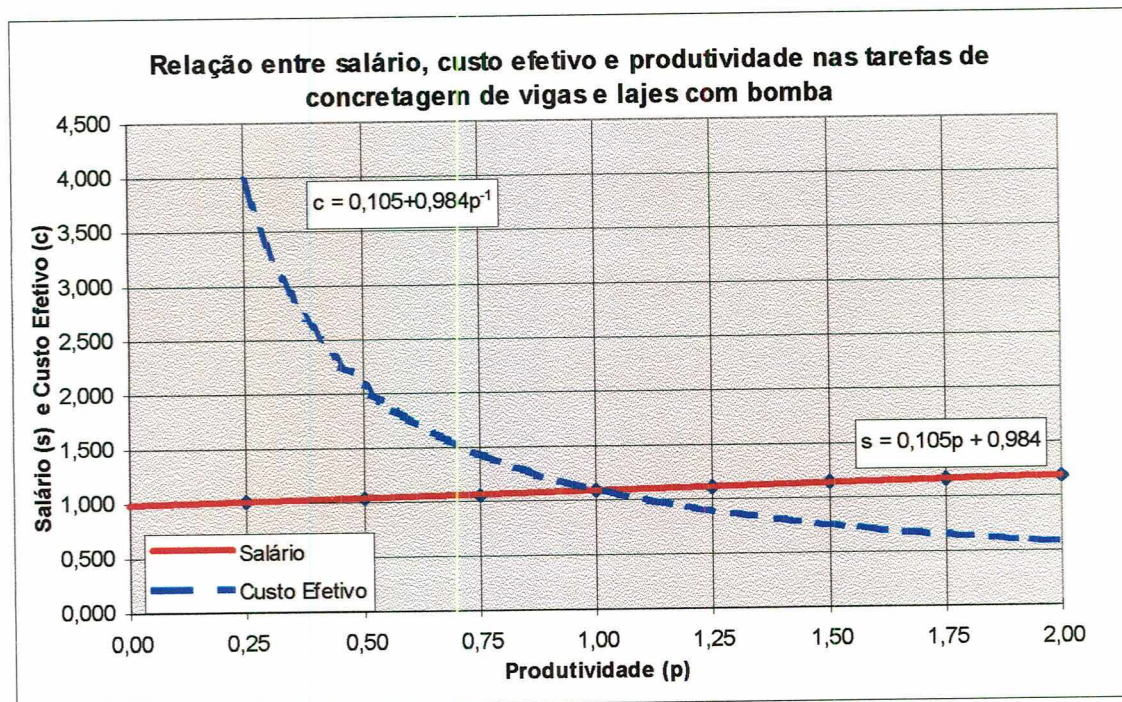


Figura H.1 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de concretagem de vigas e lajes com bomba.

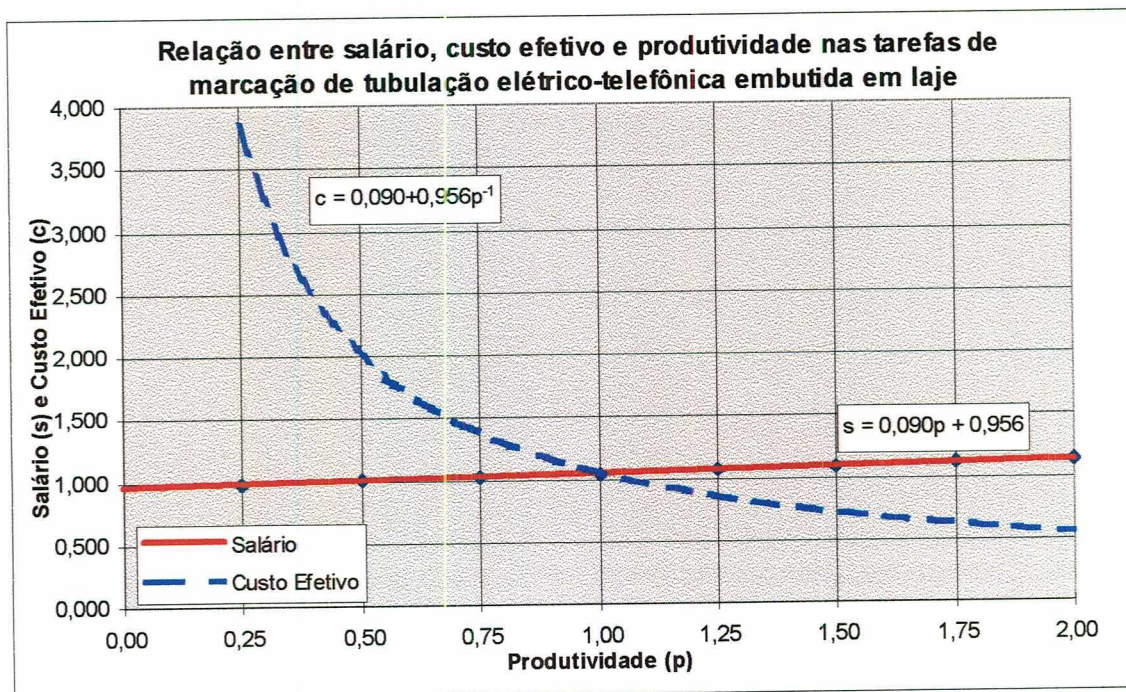


Figura H.2 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de marcação de tubulação elétrica-telefônica embutida em laje.

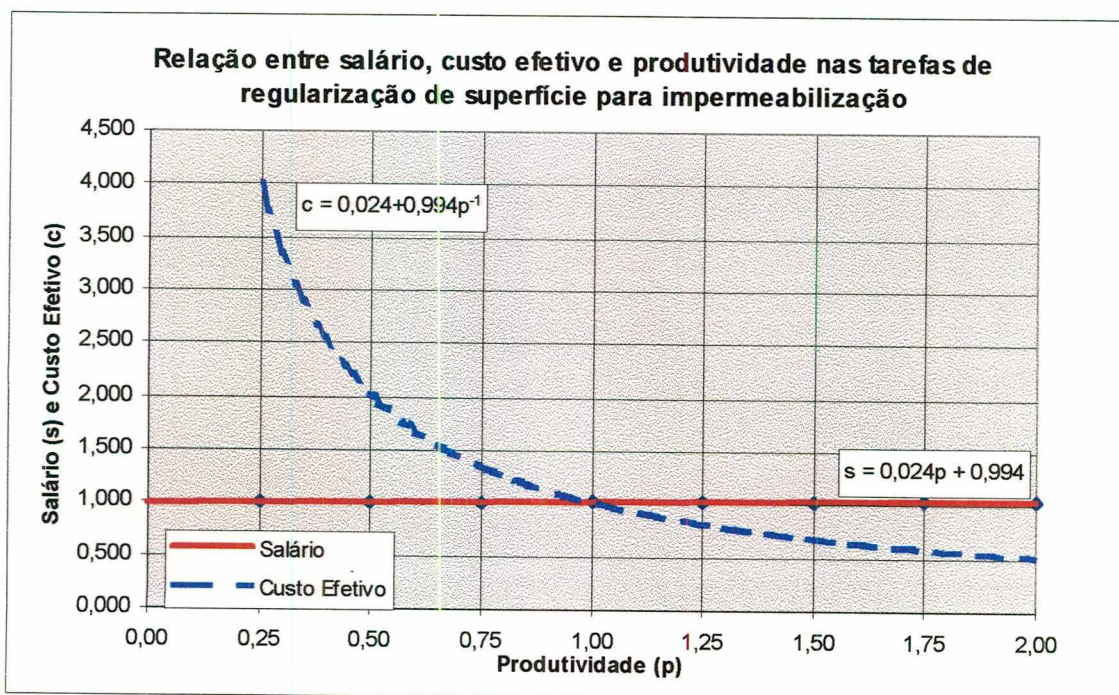


Figura H.3 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de regularização de superfície para impermeabilização.

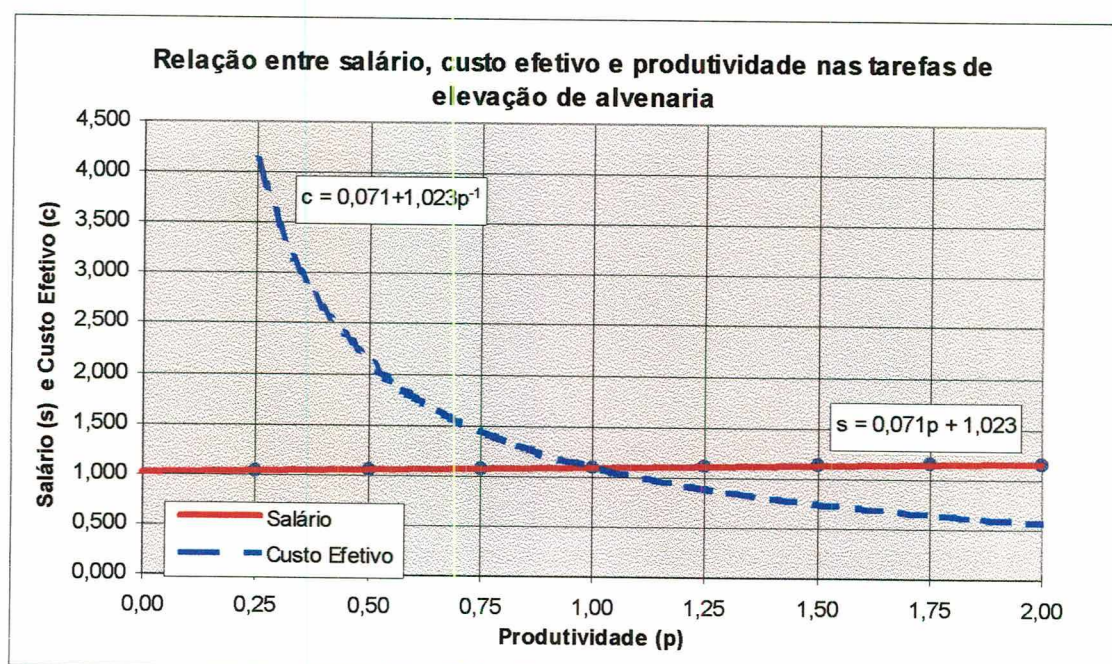


Figura H.4 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de elevação de alvenaria.

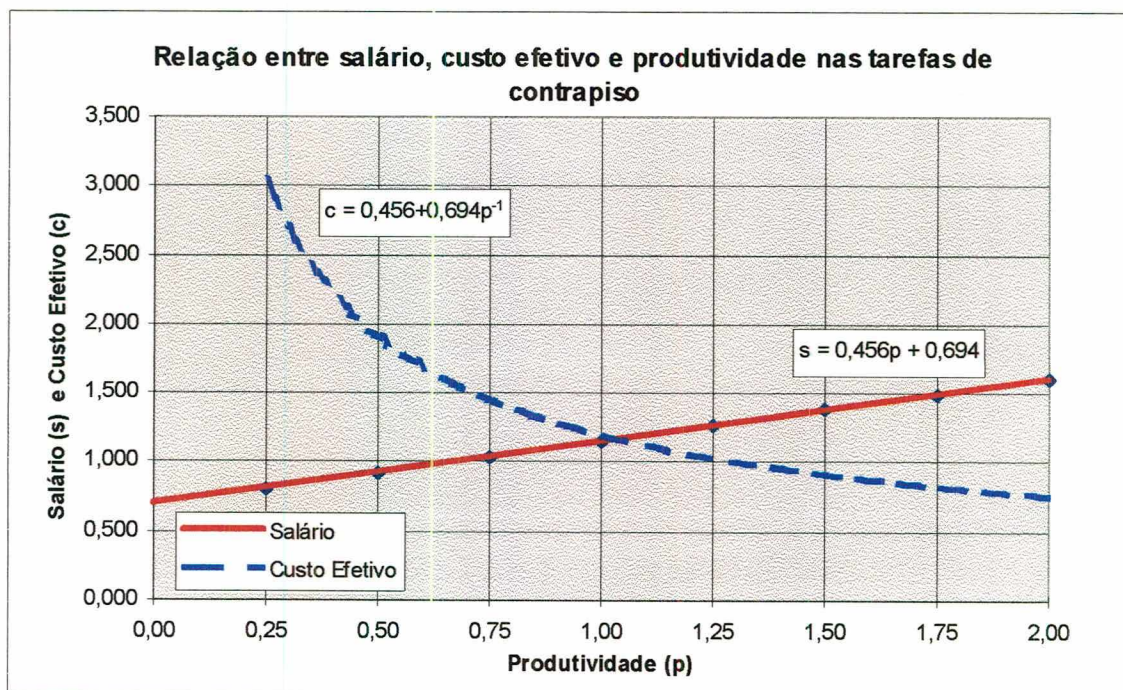


Figura H.5 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de contrapiso.

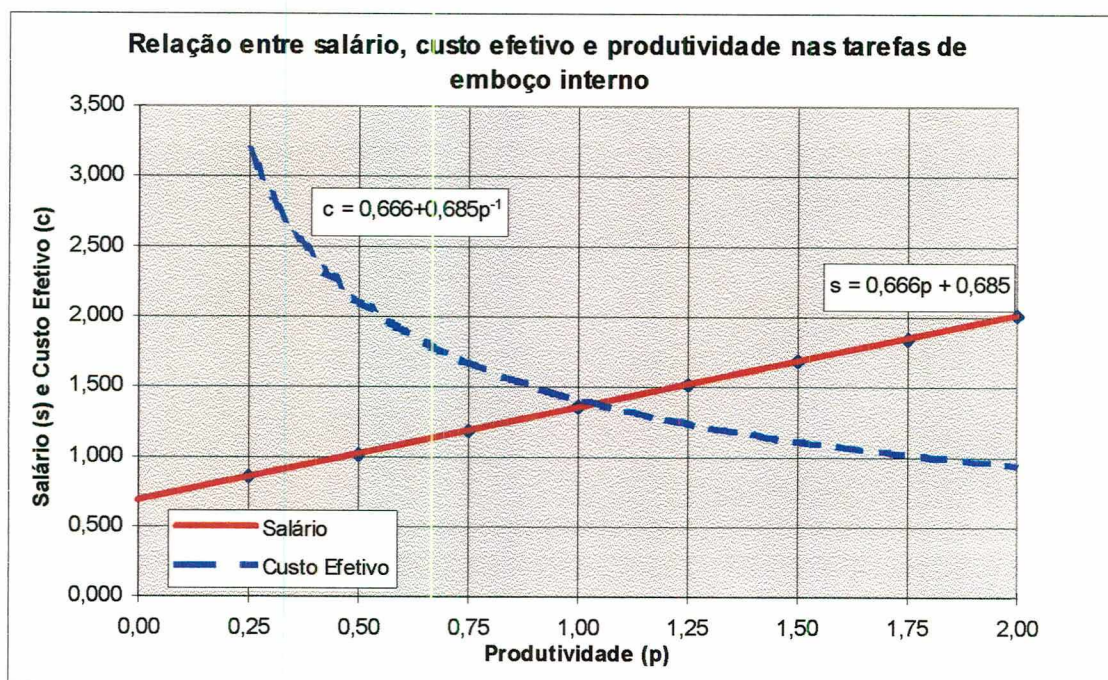


Figura H.6 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de emboço interno.

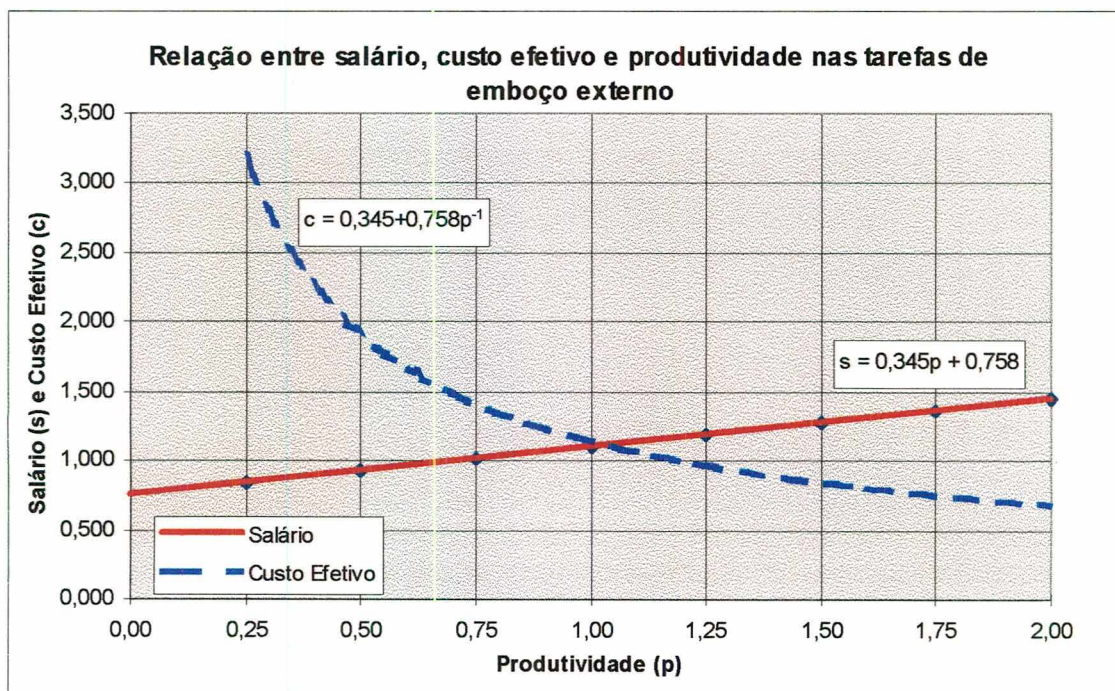


Figura H.7 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de emboço externo.

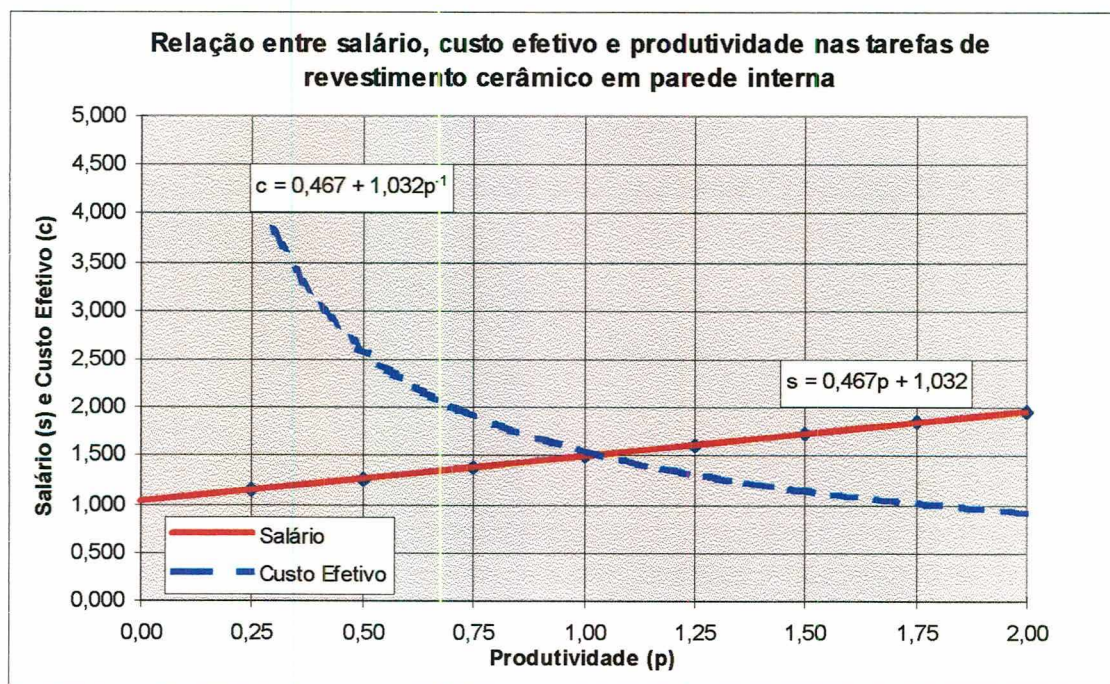


Figura H.8 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de revestimento cerâmico em parede interna.

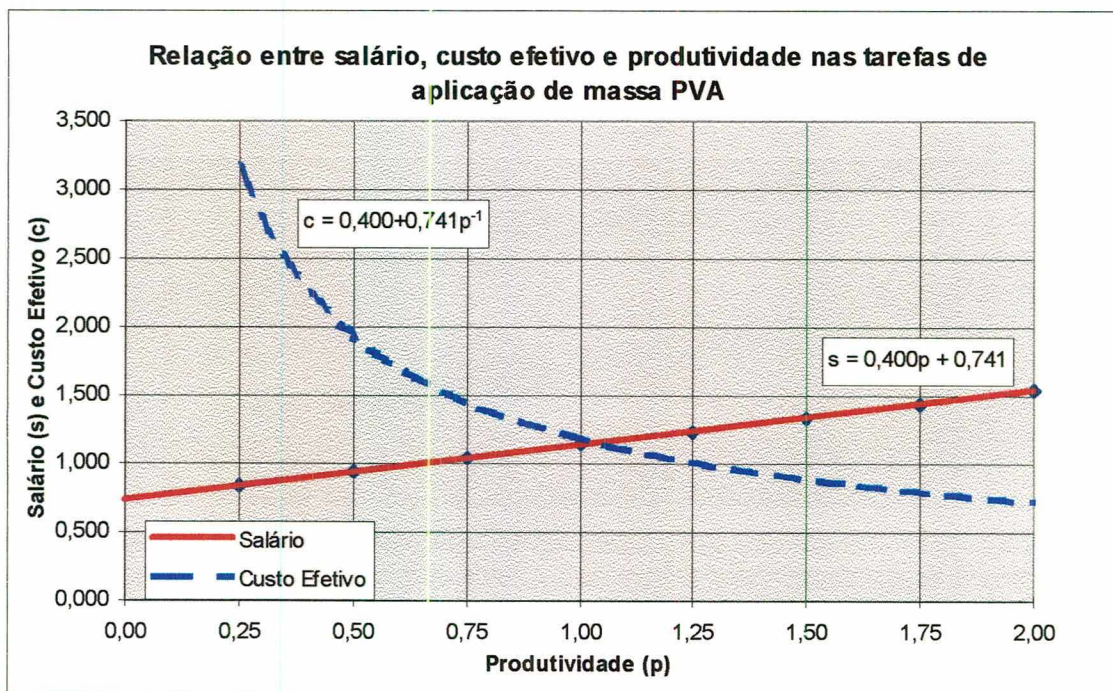


Figura H.9 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de aplicação de massa PVA.

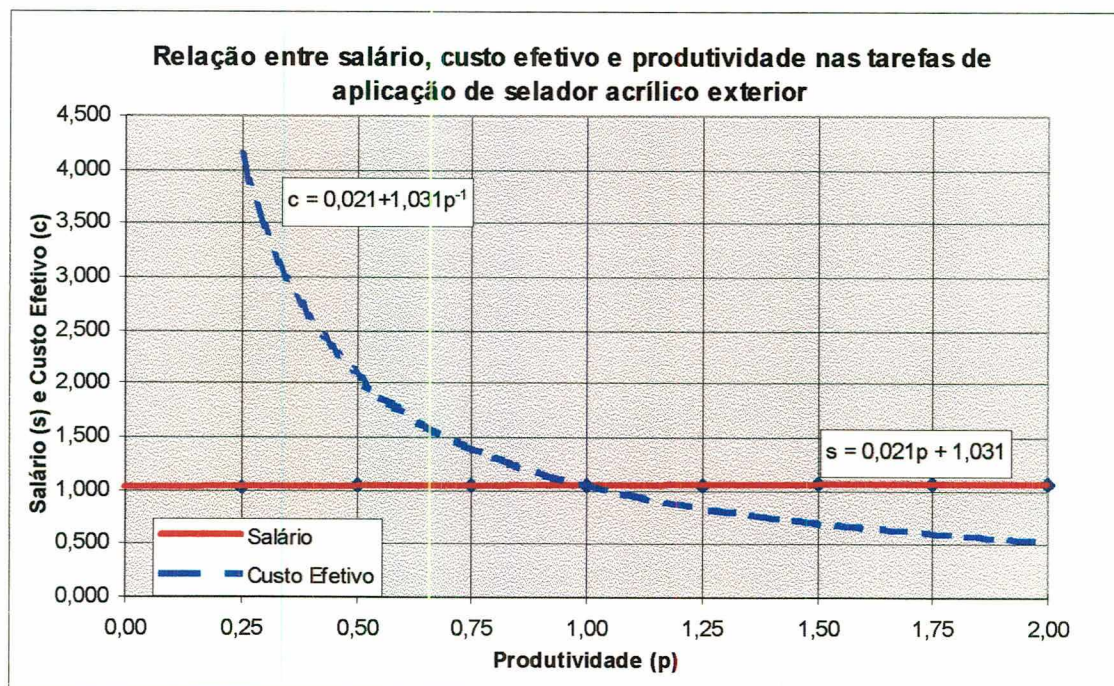


Figura H.10 - Relação sintética entre salário, custo efetivo e produtividade, para a atividade de aplicação de selador acrílico exterior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADVISORY SERVICE FOR THE BUILDING INDUSTRY. The Principles of Incentives for the Construction Industry. London, WIN 2DA 39, Devonshire Street, 1969, 134 p.

ALTAWIL, Nabil J.. The introduction of incentive payment schemes in Iraq. CIB-W65 1990. Vol.5, 244-255, 1990.

BAKER, H.A.. Modern Incentives through Systematic Work Study. Work Study, Vol. 20, Part. 9, 13-18, 1971.

BISHOP, D.. Industrialization and the brick. Building Research Establishment. Current paper, design series n ° 55, Garston, Watford, UK, 1966.

BISHOP, D.. Productividad en la industria de la construcción. Economía de la construcción, Barcelona, Gustavo Gili, 13-41,1979.

BLAIN,B.C.R.. History of Incentive Schemes in the Construction Industry. Work Study, 37-44,47, July, 1977.

COSTA, Sérgio Amad, CARVALHO, Alexandre. O que muda nas empresas com a remuneração variável. Revista Trevisan. N ° 100, Ano 9, 22-32, Junho, 1996.

DAVIES, Bill, WARRINGTON, Alan. Exploring other methods of target-setting. Building Trades Journal, 25-26,35, February, 1980.

ENTWISTLE, Alison, REINERS, W.J.. Incentives in the Building Industry. National Building Studies - Special Report N° 28. Department of Scientific and Industrial Research (Building Research Station), London, HMSO, 1958, 43 p.

FORSTER, G.. Construction site studies - production, administration and personnel. England: Longman Scientific & Technical, 1994, 159-162.

HANDA, V.K. e THOMAS, H.R.. **International Study on Construction Site Productivity. CIB W-65 - 7th International Symposium. Port of Spain, Trinidad, Vol. II, 999-1002, September, 1993.**

HARRIS, Frank, McAFFER, Ronald. **Modern Construction Management. Third Edition. Great Britain: BSP Professional Books, 1989. 505 p.**

HEINECK, L.F.M.. **On the analyses of activity durations on three house building sites. United Kingdom, February 1983. Doctoral thesis submitted to the Department of Civil Engineering of The University of Leeds.**

HEINECK, L.F.M.. **Incentivos Financeiros. Notas de aula da disciplina “Aplicação da Engenharia de Produção à Construção Civil”, do curso de mestrado em engenharia de produção, do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC, 1995.**

HUMMEL, Joseph O.P., NICKERSON, John W.. **Manual de Engenharia de Produção Maynard. Seção de Administração Salarial. São Paulo: Ed. Edgar Blücher, 1976.**

JONSSON, Jan. **Construction Site Productivity Measurements - Selection, Application and Evaluation of Methods and Measures. Swedish, 1996. Doctoral thesis submitted to the Department of Civil and Mining Engineering of Lulea University of Technology.**

KOHN, Alfie. **Why incentive plans cannot work. Harvard Business Review, Sep-Oct, 1993.**

LAUFER, A., BORCHERDING, J.D.. **Financial incentives to raise productivity. Journal of Construction Division, ASCE, Vol. 107, 745-756, 1981.**

LAUFER, A., MOORE, B.E.. **Attitudes toward productivity pay program. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol. 109, No. 1, 89-101, March, 1983.**

- LISKA, Roger W. , SNELL, Bill. Financial Incentive Programs for Average-Size Construction Firm. **Journal of Construction Engineering and Management**, ASCE, Vol. 118, No. 4, 667-676, December, 1992.
- MAYER, Raymond R.. **Administração da Produção**. 2º volume. São Paulo: Ed. Atlas, 661-679, 1979.
- McCLURE, Robert W.. Traditional wage incentives in today's JIT environment: can they work?. **Institute of Industrial Engineers**, Vol. 25, 36-40, August, 1995.
- NANNI, Luis Fernando. Análise estatística de dados com uso de técnicas computacionais. **Caderno Técnico**, 30. CPGEC/UFRGS, Porto Alegre, 1986. 178 p.
- OLOMOLAIYE, P. O. , PRICE, A.D. F. . A Review of Construction Operative Motivation. **Building and Environment**, Vol. 24, Nº 3, 279-287, 1989.
- OXLEY, R.. Incentives in the construction industry - effects on earnings and costs. **CIOB site information service**. Nº 74, 1-10, Summer 1978.
- PANZETER, Andrea Angela. **Estudo das relações entre os consumos de mão-de-obra e as quantidades físicas executadas**. Porto Alegre, 1988. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil - UFRGS.
- PERCIVAL, Albert. Incentive schemes and their application. **National Builder**, Vol. 50, Nº 4, 242-247, 1969.
- PICCHI, 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.
- PIGOTT, P.T.. Some factors influencing productivity in house building. **CIB - 6th Congress - Impact of Research on the Built Environment**, Budapest, Vol. II, 269-274, 1974.

SANTOS, Roberto. **Administração de Salários na Empresa**. São Paulo: Edições LTR, 1975.

SERPELL, A.. **Administracion de Operaciones de Construccion**. 1ª edición. Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, 1993. 292 p.

SILVA, Maria Angélica Covelo. **Identificação e análise dos fatores que afetam a produtividade sob a ótica dos custos de produção de empresas de edificações**. Porto Alegre, Novembro de 1986. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil - UFRGS.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Metodologia para o estudo da produtividade da mão-de-obra no serviço de fôrmas para estruturas de concreto armado**. São Paulo, 1996. Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Engenharia - USP.

TALBOT, P.J.. **Financial Incentives - do they work?**. The Institute of Building occasional paper. No. 10, Ascot, Berkshire, UK, 1976, 32p.

TAYLOR, Frederick W.. **Princípios de Administração Científica**. Tradução de Arlindo Vieira Ramos. 8ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 1990, 103 p.

THOMAS, H. Randolph. **Labor Productivity and Work Sampling: The Bottom Line**. *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, Vol. 117, No. 3, 423-444, September, 1991.

THOMAS, H. Randolph et al. **Modelling Construction Labor Productivity**. *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, Vol. 116, No. 4, 705-726, December, 1990.

THOMAS, H. Randolph, MATHEWS, C.T.. **An analysis of the methods of measuring construction productivity**. *Construction Industry Institute*, Austin, Texas.

THOMAS, H. Randolph, SMITH, G.R.. Loss of construction labor productivity due to inefficiencies and disruptions: the weight of expert opinion. **State College, Pennsylvania Transportation Institute Report**. 1991. 181 p.

SANTOS, Roberto. **Administração de Salários na Empresa**. Edições LTR. São Paulo, 1975.

WILLIAMSON, Duncan. Incentive Payment Schemes: A revisitation proves worth while. **Management Accounting**, Vol. 67, No. 3, 40-41, March, 1989.

BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, Lindolfo G.. Participação dos empregados nos lucros ou resultados das empresas: questões para reflexão. **Revista de Administração**, São Paulo, V.26, No.2, 74-78, Abril/junho, 1991.
- BAYLEY, G.. A fresh look at incentive systems: gearing awards to reduce labour costs. **Building**, V. 216 (6575), 149-150, May 23rd, 1969.
- BECK, David. Implementing a Gainsharing Plan: What Companies Need to Know. **Compensation & Benefits Review**, 21-33, January-February, 1992.
- BLAIN, B.C.R.. Difficulties Encountered in the Operation of P.B.R. Incentive Schemes in the Construction Industry. **Work Study**, 12-14, September, 1975.
- CARNEGIE, D.F.. Consideration of a new pay structure for the building industry. **Building Technology and Management**, 8-11, April, 1977.
- CLEARY, Michael J., CLEARY, Timothy J.. Designing an Effective Compensation System, **Quality Progress**, 97-99, May, 1993.
- DALCUL, Ane Lise Pereira da Costa. Da motivação aos Incentivos Financeiros: Um enfoque na Indústria da Construção. **IDRH - Executivo**, Porto Alegre, 15 (1), 37-43, Jan/mar, 1994.
- DAVIS, Keith. Economic Incentive Systems. **Human Behavior at Work**, McGraw Hill, 1981, Chapter 23, 486-506.
- DIAS, Sérgio do Rêgo Barros Machado, HELENE, Paulo Roberto do Lago. O Fator Humano - A motivação do Trabalhador da Construção Civil. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo 1992.
- FISCHER, Gary W., NORMAN, P. Nunn. Nonmonetary incentives: it can be done. **Journal of Management in Engineering**, Vol.8, No.1, 40-52, January, 1992.

- HADAVI, Ahmad. Difficulties with Implementation of Goal Setting for Construction. **Journal of Management in Engineering**, Vol.10, No.5, 48-54, September/October, 1994.
- HEINECK, Luiz Fernando Mählmann. Estratégias de Produção na Construção de Edifícios. **Anais do Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil**, Florianópolis-SC, 1996.
- HERBSMAN, Zohar, ELLIS, Ralph. Research of factors influencing construction productivity. **Construction Management and Economics**, No.8, 49-61, 1990.
- IBBS, C. William. Innovative contract incentive features for construction. **Construction Management and Economics**, Vol.9, 157-169, 1991.
- IVANOFF, Daniel J., DIEKMANN, James E.. Project Labour Agreements in Construction Industry. **Journal of Construction Engineering and Management**, Vol.115, No.4, 567-583, December, 1989.
- LAKATOS, Eva Maria , MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico**. 2^a. edição. São Paulo: Editora Atlas, 1989. 198 p.
- LANGFORD, D. et al. **Human Resources Management in Construction**. Longman Scientifical & Technical, England, 1995, 208 p.
- LEAL, João Raphael et al. Micro-programação e Incentivos Financeiros na Construção Civil. **Anais do ENEGEP 96**, Piracicaba-SP, 1996.
- McFILLEN, J.M., MALONEY, William F.. New answers and new questions in construction worker motivation. **Construction Management and Economics**, No.6, 35-48, 1988.
- McNALLY, Harold E.. Labor Productivity in the Construction Industry. **Journal of Construction Division**, ASCE, Vol.93, No.CO2, 1-11, September, 1967.
- OLOMOLAIYE, P.O., WAHAB, K.A., PRICE, A.D.F.. Problems Influencing Craftsmen's Productivity in Nigeria. **Building and Environment**, Vol.22, No.4, 317-323, 1987.

THOMAS, H. Randolph. Effects of Schedule Overtime on Labor Productivity. **Journal of Construction Engineering and Management**, Vol.118, No.1, 60-76, March, 1992.

THOMAS, H. Randolph. Forecasting labor productivity using factor model. **Journal of Construction Engineering and Management**, Vol.120, No.1, 228-239, March, 1994.

THOMPSON, David A ., APPLEWHITE, Philip B.. Objective Effort Level Estimates in Manual Work. **The Journal of Industrial Engineering**, Vol XIX, No. 2, 92-95, February, 1968.

WARREN, Robert H.. **Motivation and Productivity in the Construction Industry**. Van Nostrand Reinhold, New York, 1989, 260 p.