

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

**PROGRAMAÇÃO DE ATIVIDADES PARA  
SUBEMPREENHEIROS DE PEQUENOS SERVIÇOS:  
PROPOSTA BASEADA EM ESTUDO DE CASO**

**LEOPOLDO PEDRO GUIMARÃES FILHO**

Dissertação apresentada ao programa de  
Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
da Universidade Federal de Santa Catarina,  
como parte dos requisitos para obtenção do  
título de Mestre em Engenharia de Produção

**Orientador: Prof. Luiz Fernando Mählmann Heineck**

**Abril de 2003**

Leopoldo Pedro Guimarães Filho

**PROGRAMAÇÃO DE ATIVIDADES PARA  
SUBEMPREENHEIROS DE PEQUENOS SERVIÇOS:  
PROPOSTA BASEADA EM ESTUDO DE CASO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina.

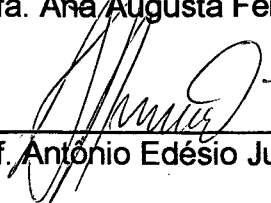
Florianópolis, 21 de abril de 2003

  
Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr  
Coordenador do PPGEP

BANCA EXAMINADORA:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Luiz Fernando Mählmann Heineck, Ph.D  
Orientador

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Ana Augusta Ferreira de Freitas, Dra.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Antônio Edésio Jungles, Dr.

Dedico este trabalho a Milla,  
Amanda, Gustavo e Eduardo

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Luiz Fernando Mählmann Heineck pela orientação durante a realização deste trabalho.

Aos subempreiteiros que participaram e auxiliaram a realizar a pesquisa.

As construtoras da cidade de Criciúma por apresentarem seus subempreiteiros e permitirem a realização deste trabalho.

A Universidade Federal de Santa Catarina por realizar este Curso de Pós-Graduação na Universidade do Extremo Sul Catarinense, facilitando a minha formação e dos meus colegas de mestrado.

Aos professores Paulo, Dálvio, Possamai, Neri, Aline, Márcio, Edson, Cristiano e Bornia pelos ensinamentos que foram de muito valor para realização da pesquisa.

Aos colegas de mestrado pela oportunidade que me deram de conhecê-los.

Aos colegas que se transformaram em amigos Zairo, Renato, Rui, Hugo, que ganharam o verão de 2000 junto comigo.

Ao amigo e colega de mestrado Everton (in memoriam) pelas mensagens e pela oportunidade que me concedeu em trabalhar como professor do Curso de Administração da UNESC.

Ao amigo Prof. Dino pelo auxílio na reta final deste trabalho.

A minha irmã pela amizade, desprendimento e apoio logístico.



Ao meu pai pelo apoio e pela eterna cobrança.

A minha mãe por tudo.

A Deus.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	IX
LISTA DE TABELAS .....	XI
LISTA DE QUADROS .....	XIV
LISTA DE FOTOGRAFIAS .....	XV
RESUMO .....	XVI
ABSTRACT .....	XVII
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 – TEMA E JUSTIFICATIVA DO ESTUDO .....	1
1.2 – CONTEXTO .....	3
1.3 – OBJETIVOS .....	3
1.3.1 – OBJETIVO GERAL .....	3
1.3.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
1.4 – MÉTODO DE PESQUISA .....	4
1.5 – DELIMITAÇÃO DO TRABALHO .....	5
1.6 – ESTRUTURA DO TRABALHO .....	6
<b>2. O PLANEJAMENTO E A SUBCONTRATAÇÃO .....</b>	<b>7</b>
2.1 – O PLANEJAMENTO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	7
2.1.1 – PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO .....	9
2.1.2 – PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO .....	9
2.1.3 – PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO .....	11
2.2 – A PROGRAMAÇÃO COMO FERRAMENTA DE TRABALHO .....	12
2.3 – PLANO DE TRABALHO SEMANAL (WEEKLY WORK PLAN) .....	13
2.4 – A MÃO DE OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	16
2.4.1 – A SUBCONTRATAÇÃO NA CONSTRUÇÃO .....	19
<b>3. MÉTODO DE PESQUISA .....</b>	<b>21</b>
3.1 – INTRODUÇÃO .....	21

3.2 – CARACTERIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE CRICIÚMA .....	23
3.3 – CARACTERIZAÇÃO DOS SUBEMPREENHEIROS .....	24
3.4 – CARACTERIZAÇÃO DA COLETA DE DADOS .....	25
3.5 – CARACTERIZAÇÃO DAS OBRAS PESQUISADAS .....	26
3.5.1 – CENTRO DE RADIOLOGIA DO HOSPITAL SÃO JOSÉ .....	27
3.5.2 – CONJUNTO RESIDENCIAL .....	28
3.5.3 – EDIFÍCIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR A .....	29
3.5.4 – EDIFÍCIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR B .....	33
3.5.5 – POSTO DO CORPO DE BOMBEIRO DO AEROPORTO MUNICIPAL DE FORQUILHINHA .....	35
3.6 – METODOLOGIA DE ANÁLISE .....	37
<b>4 – ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
4.1 – INTRODUÇÃO .....	39
4.2 – ESTUDO DE CASO .....	39
4.3 – SUBEMPREENHEIROS GERAL DE OBRAS .....	40
4.4 – SUBEMPREENHEIROS DE SERVIÇOS ESPECÍFICOS .....	48
4.4.1 – SUBEMPREENHEIRO DE PINTURA INTERNA .....	48
4.4.2 – SUBEMPREENHEIRO DE REBOCO INTERNO .....	54
4.4.3 – SUBEMPREENHEIRO DE REBOCO EXTERNO .....	64
4.4.4 – SUBEMPREENHEIRO DE PINTURA EXTERNA.....	67
4.4.5 – SUBEMPREENHEIRO DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS .....	71
4.4.6 – SUBEMPREENHEIRO ESQUADRILHEIRO .....	78
4.5 – ANÁLISE GERAL DOS SUBEMPREENHEIROS DE SERVIÇOS ESPECÍFICOS NAS OBRAS PESQUISADAS .....	80
4.6 – ANÁLISE GERAL DOS SUBEMPREENHEIROS ATRAVÉS DO PPC MÉDIO E DO COEFICIENTE DE VARIAÇÃO .....	81
4.7 – ANÁLISE GERAL DOS SUBEMPREENHEIROS E SUAS CARACTERÍSTICAS .....	85

<b>5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>88</b>
5.1 – INTRODUÇÃO .....	88
5.2 – CONCLUSÕES SOBRE SUBEMPREENHEIROS GERAL DE OBRAS .....	89
5.3 – CONCLUSÕES SOBRE SUBEMPREENHEIROS DE SERVIÇOS ESPECÍFICOS .....	89
5.4 – SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	89
<b>6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>96</b>
<b>ANEXO 2 .....</b>	<b>98</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – ESQUEMA DE ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES ...	5
FIGURA 3.1 – MÉTODO DE PESQUISA .....	21
FIGURA 3.2 – FASES E SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO DO CONJUNTO RESIDENCIAL .....	29
FIGURA 4.1 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREGATEIRO A .....	42
FIGURA 4.2 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREGATEIRO B .....	45
FIGURA 4.3 – PPC COMPARATIVO DOS SUBEMPREGATEIROS A e B .....	46
FIGURA 4.4 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREGATEIRO C .....	49
FIGURA 4.5 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREGATEIRO D .....	51
FIGURA 4.6 – PPC COMPARATIVO DOS SUBEMPREGATEIROS C e D .....	53
FIGURA 4.7 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREGATEIRO E .....	55
FIGURA 4.8 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREGATEIRO F .....	57
FIGURA 4.9 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREGATEIRO G .....	60
FIGURA 4.10 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREGATEIRO H .....	62
FIGURA 4.11 – PPC COMPARATIVO DOS SUBEMPREGATEIROS E, F, G e H .....	63
FIGURA 4.12 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREGATEIRO I .....	65
FIGURA 4.13 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREGATEIRO J .....	67
FIGURA 4.14 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO	

SUBEMPREITEIRO K .....	69
FIGURA 4.15 – PPC COMPARATIVO DOS SUBEMPREITEIROS J e K .....	70
FIGURA 4.16 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREITEIRO M .....	73
FIGURA 4.17 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREITEIRO N .....	75
FIGURA 4.18 – PPC COMPARATIVO DOS SUBEMPREITEIROS L, M e N	76
FIGURA 4.19 – PERCENTUAL PLANEJADO E CONCLUÍDO DO SUBEMPREITEIRO O .....	79
FIGURA 4.20 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA ENTRE O PPC e o COEFICIENTE DE VARIABILIDADE DOS SUBEMPREITEIROS .....	82
FIGURA 4.21 – PPC MÉDIO e COEFICIENTE DE VARIABILIDADE DOS SUBEMPREITEIROS DE SERVIÇOS ESPECÍFICOS (EXCETO OS DE PIOR E MELHOR COEFICIENTE DE VARIABILIDADE) .....	83
FIGURA 4.22 – PPC MÉDIO e COEFICIENTE DE VARIABILIDADE DOS SUBEMPREITEIROS DE SERVIÇOS ESPECÍFICOS (EXCETO OS DE PIOR E MELHOR PPC) .....	83

## LISTA DE TABELAS

TABELA 3.1 – CARACTERÍSTICAS DO CENTRO DE RADIOTERAPIA .....	26
TABELA 3.2 – CARACTERÍSTICAS DO CONJUNTO RESIDENCIAL .....	28
TABELA 3.3 – CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR A .....	30
TABELA 3.4 – CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR B .....	32
TABELA 3.5 – CARACTERÍSTICAS DO POSTO DO CORPO DE BOMBEIROS .....	34
TABELA 4.1 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGADO A .....	40
TABELA 4.2 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGADO A .....	41
TABELA 4.3 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGADO B .....	44
TABELA 4.4 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGADO B .....	44
TABELA 4.5 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGADO C .....	47
TABELA 4.6 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGADO C .....	49
TABELA 4.7 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGADO D .....	50
TABELA 4.8 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGADO D .....	51
TABELA 4.9 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO COMPLETADAS DO SUBEMPREGADO E .....	54
TABELA 4.10 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGADO E .....	55
TABELA 4.9 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO COMPLETADAS DO	

SUBEMPREGATEIRO F .....	56
TABELA 4.12 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO F .....	57
TABELA 4.13 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO G .....	59
TABELA 4.14 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO G .....	60
TABELA 4.15 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO H .....	61
TABELA 4.16 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO H .....	62
TABELA 4.17 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO I .....	64
TABELA 4.18 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO I .....	65
TABELA 4.19 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO J .....	66
TABELA 4.20 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO J .....	67
TABELA 4.21 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO K .....	68
TABELA 4.22 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO K .....	69
TABELA 4.23 – – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO L .....	71
TABELA 4.24 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO M .....	72
TABELA 4.25 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO M .....	73
TABELA 4.26 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO N .....	74



TABELA 4.27 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO N .....	75
TABELA 4.28 – RAZÕES DE ATIVIDADES NÃO CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO O .....	77
TABELA 4.29 – PERCENTUAL SEMANAL DE ATIVIDADES CONCLUÍDAS DO SUBEMPREGATEIRO O .....	78
TABELA 4.30 – RELAÇÃO EXISTENTE ENTRE AS OBRAS PESQUISADAS e os SUBEMPREGATEIROS DE SERVIÇOS ESPECÍFICOS ..	80
TABELA 4.31 – PPC, DESVIO PADRÃO E COEFICIENTE DE VARIABILIDADE DOS SUBEMPREGATEIROS PESQUISADOS .....	81

**LISTA DE QUADROS**

QUADRO 3.1 – NÚMERO DE SUBEMPREENHEITORES POR ATIVIDADE PESQUISADA .....	24
QUADRO 4.1 – CARACTERIZAÇÃO DOS SUBEMPREENHEITORES GERAL DE OBRA E SUBEMPREENHEITORES DE SERVIÇOS ESPECÍFICOS .....	85

**LISTA DE FOTOGRAFIAS**

FOTO 3.1 – FOTOGRAFIA DO CENTRO DE RADIOTERAPIA DO HOSPITAL SÃO JOSÉ .....	26
FOTO 3.2 – PERSPECTIVA DE UMA UNIDADE DO CONJUNTO RESIDENCIAL .....	28
FOTO 3.3 – PERSPECTIVA DO EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR A .....	31
FOTO 3.4 – PERSPECTIVA DO EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR B .....	33
FOTO 3.5 – FOTOGRAFIA DA OBRA DO CORPO DE BOMBEIROS DO AEROPORTO REGIONAL DE FORQUILHINHA .....	35
FOTO 4.1 – ATIVIDADE NÃO PROGRAMADA - PREPARAÇÃO DE CONCRETO MANULMENTE .....	41
FOTO 4.2 – FALTA DE PRÉ-REQUISITO PARA O SUBEMPREGATEIRO C .	48
FOTO 4.3 – FALTA DE RECURSOS .....	58
FOTO 4.4 – ATIVIDADE PRÉ-REQUISITO PARA O SUBEMPREGATEIRO O	78

## RESUMO

A Programação de atividades é parte do planejamento e controle da produção que esta relegada a um segundo plano, porém, é de grande importância no desempenho e produtividade de um canteiro de obras. O presente trabalho possui o objetivo de realizar a programação semanal de atividades de subempreiteiros de pequenos serviços, analisar o percentual planejado e concluído e apresentar as razões que impedem a conclusão das atividades programadas. O método proposto divide-se em três fases: a investigação, o estudo de ferramentas e técnicas de programação e a aplicação de programação através de estudo de casos. O método foi aplicado, sem intervenção, para subempreiteiros geral de obras e subempreiteiros de serviços específicos. A pesquisa foi aplicada através de estudo de caso na cidade de Criciúma, no qual obteve-se como resultados as médias do planejamento programado e concluído, o coeficiente de variabilidade e os problemas que interferem no planejamento de atividades.

## ABSTRACT

The programming for activities is part of the planning and controlled of the production that is relegated to as a plain one, however, it is of the great importance in the performance and productivity of a seed led of workmanships. The present work possess the objective to carry through the weekly programming of activities, of subcontractor of small services, to analyze the percentage planned and concluded and show reasons that hinder the conclusion them programmed activities. The considered method is divided in three phases: the inquiry, the study of tools and programming techniques and application of programming through study of cases. The method was applied, without intervention, for contractors general of workmanships and contractors of specific services. The research was applied through study of case in the city of Criciúma. It was gotten as resulted the averages of the programmed and concluded planning, the coefficient of variability and the problems that intervene with the planning of activities.

## CAPITULO 1 – INTRODUÇÃO

### 1.1 - TEMA E JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

As tentativas no sentido de reduzir os custos das obras de engenharia sem comprometer a qualidade dos serviços e produtos vêm acirrando a competitividade neste setor produtivo. Um dos fatores da baixa produtividade na construção civil esta relacionado à falta de planejamento. Aliado a isto na tentativa de reduzir seus custos, as empresas têm contratado subempreiteiros para realizar diversos serviços como: assentamento de alvenaria, reboco, colocação de cerâmica, pintura, carpintaria de acabamento, porém não têm se preocupado em auxiliar na programação destes empreiteiros, isto tem ocasionado uma série de contratempos.

Para tanto o planejamento tem sido colocado por diversos autores como um fator preponderante para que seja alcançado êxito na coordenação entre as várias entidades participantes de um empreendimento, sendo considerado como uma função gerencial básica (LAUFER & TUCKER, 1987). Entretanto, em algumas empresas construtoras esse processo, embora estabelecido, é desenvolvido em bases puramente informais. O desconhecimento por parte dos responsáveis pelo planejamento da construção sobre como esse processo deve ser efetuado pode ser colocado como um agente configurador dessa situação. Uma forte evidência desse fato é que, por vezes, em empresas maiores, onde geralmente existe um departamento de planejamento, esse assume um papel muito restrito visto que não interage com os tomadores de decisão (BERNARDES, 1996).

A indústria da construção civil tem demonstrado evoluções quanto ao emprego de metodologias e ferramentas de planejamento em seus empreendimentos. As empresas têm buscado atingir um nível de qualidade mais elevado nos processos de orçamentação e planejamento, técnicas como PERT/CPM e meios computacionais.

Na construção intervem muitas variáveis de natureza bem distinta: são mais de 300 tipos de materiais, 20 especialidades diferentes de mão de obra e algumas dezenas de tipos de equipamentos (CIMINO, 1987). Devido a este motivo temos uma grande necessidade de programar todos os eventos antes de sua ocorrência.

Quanto mais eficiente a programação e o abastecimento das obras, menor é a necessidade de improvisação no campo das compras e na sua execução, aumentando a qualidade do produto final. A não consideração dos recursos a serem disponibilizados para produção traz como consequência direta a paralisação da obra e devido a urgência com que o setor de suprimentos é requisitado, são prejudicadas as funções de recrutamento, seleção, contratação e treinamento de pessoal (CARVALHO apud DRESSEL, 1998).

Na maioria das vezes tenta-se gerenciar a obra a partir do cronograma detalhado de execução, construído logo após a elaboração do orçamento que discrimina as atividades a serem executadas semanalmente. Nestes casos que devido a construção estar inserida num ambiente incerto, o detalhamento dos planos, deve ser efetuado, em um período próximo a sua execução (LAUFER et alli, 1992).

A qualidade pessoal é à base de todas as outras qualidades (MOLLER, 1992). Partindo deste princípio, pode-se admitir que qualquer avanço pretendido em termos de qualidade, produtividade, redução de desperdícios e custos no setor, parte do pressuposto de que isto dependerá da adoção de estratégias adequadas ao desenvolvimento dos recursos humanos (LIMA & HEINECK, 1994).

A tendência a subcontratação de atividades específica, associada aos avanços tecnológicos e a rápida evolução que têm experimentado as matérias prima e os métodos e processos construtivos geram uma organização de obra cada dia mais complexa refletindo desta forma na programação de atividades em um canteiro de obras. Assim sendo a realização do presente trabalho

justifica-se através da necessidade da programação dos subempreiteiros de pequenos serviços da cidade de Criciúma.

## **1.2 - CONTEXTO**

Esta dissertação pretende introduzir entre os subempreiteiros geral de obras e os subempreiteiros de serviços específicos a programação de atividades de curto prazo a fim de auxiliá-los na diminuição da improvisação, bem como identificar suas deficiências e problemas.

Na maioria das situações as atividades não são programadas e isto causa um grande transtorno para sua execução. A inexistência do planejamento e a quebra do fluxo de produção são uma constante, os serviços são executados de forma improvisada e o engenheiro e o mestre usam de sua experiência e sensibilidade para viabilizá-la.

Este projeto está estruturado basicamente em três etapas, a primeira foi de apresentação das empresas e obras, através de questionário anexo, a segunda de explanação aos subempreiteiros de como seria realizado o trabalho e a terceira da pesquisa de campo com programação semanal através de planilhas previamente elaboradas.

## **1.3 – OBJETIVOS**

### **1.3.1 - Objetivo Geral**

O objetivo geral desta dissertação é avaliar a programação de atividades de subempreiteiros de serviços específicos e analisar seu desempenho.

### **1.3.2 - Objetivos Específicos**

- Analisar o planejamento programado e concluído dos subempreiteiros de serviços gerais e subempreiteiros de serviços específicos;



- Analisar o coeficiente de variabilidade dos subempreiteiros de serviços gerais e subempreiteiros de serviços específicos;
- Verificar quais os problemas que ocorrem com maior incidência na programação de atividades;
- Caracterização dos subempreiteiros de Criciúma
- Comparar o desempenho entre subempreiteiros de mesma atividade.

#### 1.4 - MÉTODO DE PESQUISA

O método de pesquisa tem um enfoque quanti-qualitativo cujo esquema de acompanhamento é apresentado na figura 1.1. A programação de atividade será realizada junto aos subempreiteiros e os resultados serão avaliados e analisados a partir de das causas e efeitos percebidos.

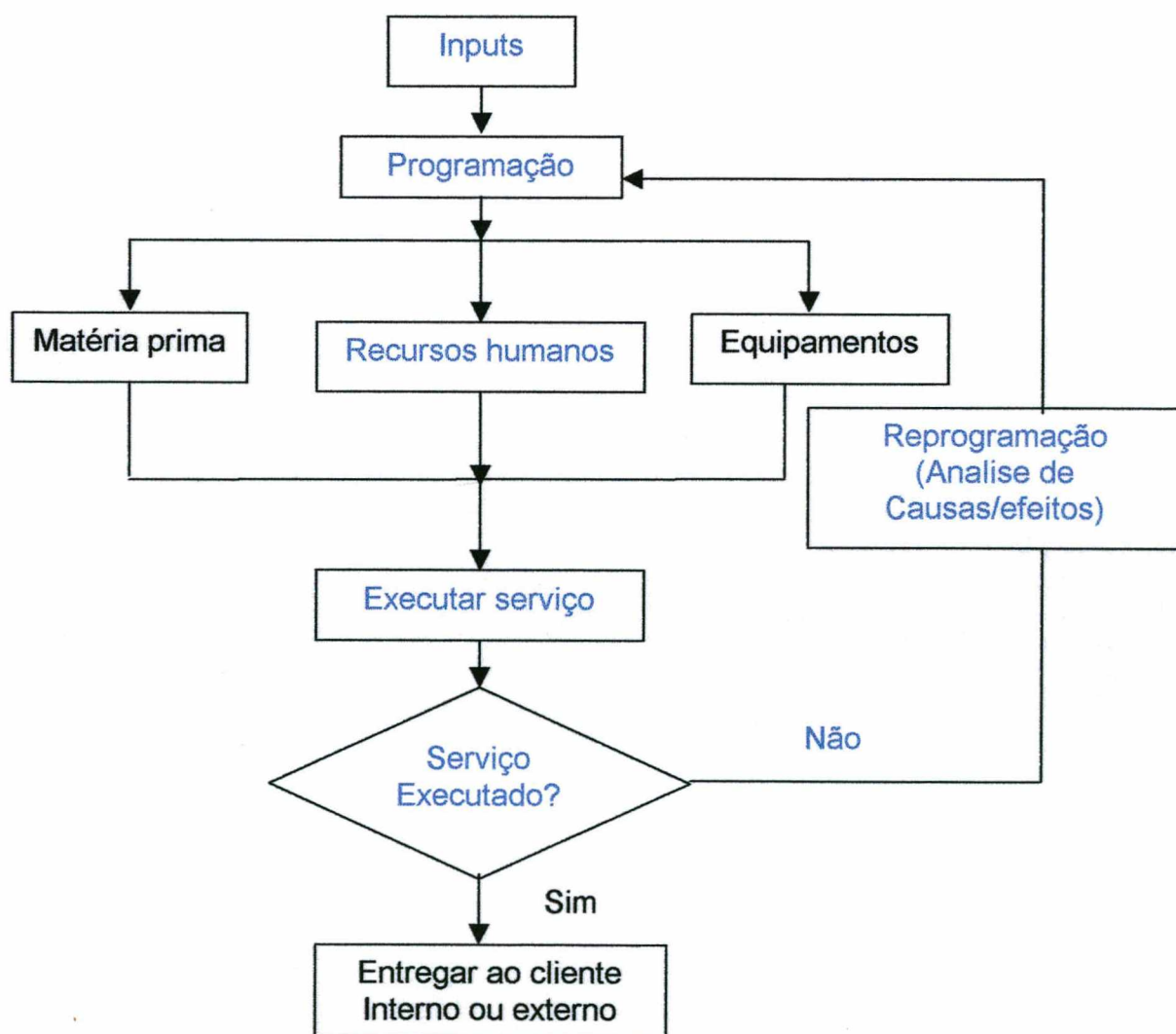


Figura 1.1 – Esquema de acompanhamento das atividades programadas.

O esquema de acompanhamento de atividades foi executado nos canteiros de obra pesquisados junto aos subempreiteiros. Este método foi aplicado em cinco canteiros de obra – 4 (quatro) em Criciúma e 1 (uma) em Forquilha – com 15 quinze subempreiteiros de atividades, sendo 2(dois) subempreiteiros geral de obras e 13 (treze) subempreiteiros de atividades específicas.

A fim de ajustar o esquema de pesquisa, sua aplicação foi inicialmente realizada em um único canteiro, com um subempreiteiro geral de obra, cuja finalidade era a de gerar informações que se pudesse quantifica-las de forma a ser aplicada aos demais subempreiteiros ao longo da pesquisa.

### **1.5 - DELIMITAÇÃO DO TRABALHO**

A pesquisa será delimitada pelos seguintes aspectos:

- Será utilizada a programação semanal de atividades, por ser esta de fácil entendimento e que se identifica a este profissional;
- Não se abordará aspectos culturais, comportamentais e a qualificação dos empreiteiros nos diversos serviços a serem analisados;
- Não será programada a entrega de materiais de construção;
- Não será analisada a confiabilidade de fornecedores;
- Não se interferirá na programação da obra em estudo;
- Não será estudada a produtividade dos empreiteiros;
- Não se analisará o critério de subcontratação das empresas contratante.

## 1.6 – ESTRUTURA DO TRABALHO

A dissertação esta estruturada nos seguintes capítulos:

- Capítulo 2 – Exposição dos aspectos teóricos do planejamento e programação de atividades e as características e classificações da mão de obra;
- Capítulo 3 – Apresentação do método de pesquisa e descrição das obras pesquisadas;
- Capítulo 4 – Apresentação da análise dos resultados;
- Capítulo 5 – Conclusão da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros.

## **CAPITULO 2 – O PLANEJAMENTO E A SUBCONTRATAÇÃO**

Neste capítulo são colocados os aspectos teóricos a respeito do planejamento e da subcontratação de obras da Indústria da Construção Civil Subsetor Edificações – ICCSE.

### **2.1 – O PLANEJAMENTO NA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

O ambiente da indústria da construção envolve uma grande quantidade de intervenientes com vários níveis de formação e especialização, os quais geram, através do desenvolvimento de suas tarefas, informações que fluem continuamente dentro da empresa. Essas informações estão espalhadas sem qualquer estrutura ou classificação, ocasionando muitos problemas de integração entre as partes envolvidas (MENDES JR, 1999 apud AUADA et alli, 1993).

O processo de planejamento tem sido colocado como uma forma de garantir uma melhor coordenação entre os vários intervenientes, auxiliando a direção da empresa a tornar claro os objetivos do empreendimento e estabelecendo um padrão contra o qual o progresso da construção pode ser monitorado (LAUFER & TUCKER, 1987).

CASAROTTO FILHO apud OLIVEIRA, 1986 define planejamento como um processo desenvolvido pela empresa para o alcance de uma situação desejada, de modo mais eficiente e efetivo, com a melhor situação de esforços e recursos disponíveis, que pressupõe a necessidade de um processo decisório que ocorrerá antes, depois e durante sua elaboração e implementação.

Planejamento pode ser definido, ainda, como o processo de desenvolvimento de alternativas e escolha de uma entre as várias identificadas, de acordo com determinados critérios, visando a consecução de um objetivo futuro (BIO, 1985).

Segundo a definição de Formoso (1991), o *planejamento é um processo gerencial, que envolve o estabelecimento de objetivos e a determinação dos meios para atingi-lo, sendo efetivo somente se acompanhado do controle.*

Segundo CASAROTTO FILHO (1999) existe uma íntima relação entre planejamento e controle. Não é possível controlar algo que não se tenha previamente planejado, e por outro lado, de nada adianta planejar se não houver um controle eficaz. Assim o planejamento e o controle devem ser considerados conjuntamente.

Segundo ARAÚJO (1998) dentre os possíveis impactos resultantes de um planejamento, interligado a um controle gerencial, destacam-se:

- Maior previsibilidade da obra ou do empreendimento;
- Emissão de relatórios evidenciando a posição da obra ou do empreendimento;
- Possibilidade de cumprimento de prazos;
- Controle mais eficaz sobre mão-de-obra, materiais e atividades;
- Geração de dados para a administração da compra de materiais e contratação de mão-de-obra;
- Maior possibilidade de avaliar os métodos construtivos utilizados;
- Suporte para a tomada de decisões financeiras;
- Maior competitividade.

O processo de planejamento pode ser dividido em três níveis hierárquicos: estratégico, tático e operacional. No nível estratégico são definidos o escopo e as metas do empreendimento a serem alcançadas em determinado intervalo de tempo (SHAPIRA & LAUFER, 1993). No nível tático, enumeram-se os meios (recursos) e suas limitações para que essas metas sejam alcançadas. Segundo DAVIS & OLSON (1987), o planejamento tático refere-se à aquisição e organização de recursos, estruturação do trabalho, além do recrutamento e treinamento de pessoal. Finalmente, o planejamento operacional relaciona-se com as decisões a serem tomadas em curto prazo.

O planejamento de longo prazo ou planejamento estratégico tem por objetivo definir o escopo e as metas a serem alcançadas pelo empreendimento quanto a fatores como qualidade custo e tempo, refletindo as diretrizes da estratégia competitiva adotada pela empresa. É geralmente desempenhado pelo proprietário da empresa auxiliado ou não pela alta gerencia. (LAUFER & TUCKER,1987; SAPHIRA & LAUFER, 1993).

Segundo BERNARDES, 2001, o planejamento de longo prazo deve apresentar um baixo grau de detalhe devido à incerteza do ambiente produtivo.TOMELLEIN e BALLARD, 1997 apud BERNARDES, (2001) salientam que este plano descreve todo o trabalho que deve ser executado através de metas gerais. O plano gerado neste nível destina-se a alta gerencia de forma a mantê-la informada sobre as atividades que estão sendo realizadas.

No longo prazo quando se elabora o plano estratégico de produção pode-se dizer que a flexibilidade é total, pois se tem tempo suficiente para alterar a forma e a capacidade produtiva do sistema de maneira a atender a demanda agregada prevista (TUBINO, 1999).

### **2.1.2 – PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO**

No planejamento de médio prazo ou planejamento tático seleciona-se e define-se quais e quantos recursos devem ser usados para alcançar as metas definidas pelo planejamento estratégico, assim como sua forma de aquisição e a organização para a estruturação do trabalho. A média e alta gerência são as responsáveis por esta função (LAUFER & TUCKER,1987; DAVIS & OLSON,1987; SAPHIRA & LAUFER, 1993). O planejamento tático atua diretamente nos recursos humanos e equipamentos.

O planejamento de médio prazo é considerado como um segundo nível de planejamento tático, que busca vincular as metas fixadas no plano mestre, planejamento de longo prazo, com aquelas designadas no curto prazo (FORMOSO et alli,1999). Neste nível de planejamento a programação de

atividades e serviços tende a ser móvel. Este plano é considerado como um elemento de melhoria de eficácia do plano de curto prazo e, conseqüentemente, para redução de custos e prazos.

*As atividades constantes neste tipo de plano descrevem o processo de construção que será utilizado, incluindo a especificação de métodos construtivos e a identificação dos recursos necessários à execução. A quantificação dos recursos disponíveis no canteiro de obras, bem como restrições relacionadas ao desenvolvimento dos trabalhos também são consideradas neste nível de planejamento. (TOMMELEIN et alli, 1994 apud, BERNARDES ,2001).*

Segundo BALLARD 1997, o plano médio de prazo pode servir também para:

- Modelar o fluxo de trabalho, na melhor seqüência possível, de forma a facilitar o cumprimento dos objetivos do empreendimento;
- Facilitar a identificação de carga de trabalho e recursos necessários que atendam o fluxo de trabalho estabelecido;
- Ajustar os recursos disponíveis ao fluxo de trabalho;
- Possibilitar que trabalhos independentes possam ser agrupados, de forma que o método de trabalho seja planejado de maneira conjunta;
- Auxiliar na identificação de operações que podem ser executadas de maneira conjunta entre as diferentes equipes de produção;
- Identificar um estoque de pacotes de trabalho que poderão ser executados caso haja algum problema com os pacotes designados às equipes de produção.

No médio prazo, uma vez estabelecido sua estrutura produtiva, os sistemas de produção partem para a montagem de um plano mestre de produção de produtos acabados baseados nas previsões de médio prazo da demanda. Convencionalmente, as informações contidas no Plano Médio de Produção (PMP) são usadas como ponto de partida para início das atividades de

montagem, fabricação, e compras do sistema produtivo, limitando a partir daí a flexibilidade do sistema (TUBINO, 1999). Agindo desta forma será dado o primeiro passo para proteção da produção contra os efeitos da incerteza no nível de curto prazo (BALLARD e HOWELL, 1997).

### 2.1.3 – PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO

Com base nos de estudos LAUFER & TUCKER,1987 CARVALHO afirma que o *planejamento de curto prazo ou planejamento operacional seleciona, no curto prazo, o curso das operações de produção necessário ao alcance das metas*

O planejamento de curto prazo para construções necessita mais do que simples interpretação do cronograma; é necessária a habilidade da organização para coleta de informações, para identificação e resolução de problemas e para a implementação de mudanças (LAUFER, et alli, 1992).

O método de programação *Last Planner* (BALLARD, 2000) atribui a responsabilidade pela elaboração da programação a um técnico na obra, diminuindo desta forma as incertezas. A avaliação de desempenho do *Last Planner* deve ser direcionada para a qualidade da produção dos planos. A escolha da rede de precedências, bem como a definição da quantidade de trabalho programado e sua condição de realização, são características da programação de curto prazo.

A programação de curto prazo pode ser realizada semanalmente incluindo todas as atividades a serem executadas na semana seguinte, ou realizada continuamente programando-se cada atividade para um horizonte de uma semana (MENDES Jr, 1999).

Segundo MENDES JR. (1999), independente do nível em que se consiga fazer o planejamento operacional em escritórios de empresas de construção civil ainda é pouco utilizado pelo pessoal do canteiro de obras. Isto ocorre devido entre outros, aos seguintes motivos:



- Execução da obra no canteiro coordenada através de um planejamento de curto prazo realizado pelo seu administrador sem seguir o do escritório e em períodos diferentes;
- Dificuldade para atualização dos planos por parte dos responsáveis pelo planejamento, na maioria das vezes por não disporem de informações no canteiro em tempo e na forma adequada;
- Falta de integração vertical do planejamento.

O subempreiteiro de pequenos serviços é dependente da empresa mãe onde ele executa suas atividades. Assim sendo o planejamento de atividades deveria ser realizado no canteiro de obras para que ele pudesse participar da programação de curto prazo afim de que ela se torne mais eficiente.

## **2.2 – A PROGRAMAÇÃO COMO FERRAMENTA DE TRABALHO**

Segundo FERREIRA (1986), programa é a exposição sumária das intenções ou projetos de um indivíduo, de um partido político, de uma organização.

A programação de obras através de modelos mais sofisticados e eficientes vem deixando de ser uma proposta acadêmica, para transformar-se em necessidade para as empresas como forma de contribuir para melhorar a qualidade de seus produtos, e a sua competitividade frente ao mercado onde atua (ASSUMPÇÃO, 1996 apud MENDES JR 1998).

O objetivo de se programar uma atividade é diminuir as incertezas e os riscos de forma que se possa ter a maior segurança possível na hora de se executar esta atividade.

Novos princípios não necessariamente exigem novas ferramentas. Por exemplo à iniciativa para o planejamento vem sendo estudada desde o final da década de 10, com o gráfico de Gantt, com notável desenvolvimento de técnicas na década de 50, PERT-CPM, Linha de balanço. Com isso mostra-se que não é novidade a busca por antever as atividades, prevendo-se uma

seqüência lógica e viável para sua execução. Entretanto, pelas características de grande variabilidade nas atividades da construção civil, esta busca dificilmente apresenta o êxito desejado. Isso acontece pelo distanciamento entre os responsáveis pelo planejamento e os responsáveis pela execução, evidenciando as distorções entre o planejado e o realizado, (KRETZER, 1997).

Segundo BALLARD, 2000 existem razões que impedem que a programação de atividades seja completada em seu devido tempo, a saber:

1. Tempo insuficiente
2. Falta de pré-requisito
3. Mudança de projeto
4. Clima (chuva)
5. Falta de decisão
6. Falta de recursos
7. Mudança de prioridades
8. Começo tarde
9. Programação em demasia
10. Outras

### **2.3 – PLANO DE TRABALHO SEMANAL (WEEKLY WORK PLAN)**

Segundo BALLARD, 2000 o plano de trabalho semanal é uma lista de tarefas a ser completada dentro da semana especificada; deve ser produzido com o maior número de atividades possível no início da semana.

Para auxiliar programação de obras normalmente se usa os métodos de programação que foram descritos, com o apoio de micro computadores. Estas ferramentas de programação servem para os gerentes planejar e manter o controle dos projetos, dos processos e da administração de obras.

Baseados na duração das atividades, alocação de recursos e na precedência de tarefas os gerentes de obra determinam quem e o que deve ser

executado no canteiro de obras. Porém o que realmente determina o trabalho a ser executado é a disponibilidade de recursos (CARVALHO, 1998).

O planejamento semanal das atividades deve ser feito com o maior detalhamento e atenção possível para que as equipes de trabalhos consigam terminar os planos de trabalho que foram elaborados. A distribuição de recursos atual irá conferir se os pré-requisitos estão concluídos para preparar o plano de trabalho semanal. O planejamento semanal é executado no canteiro de obras usando caneta e papel. Se um pacote de trabalho mede mais de uma semana, seu plano terá que ser refeito a cada semana (CHOO, TOMMELEIN BALLARD, e ZABELLE, 1998).

O planejamento semanal do trabalho não se preocupa com a produtividade dos trabalhadores, esta focada somente na conclusão da tarefa planejada no início da semana. Uma vez que a atividade foi concluída, o progresso é registrado em cartões de produção que são usados para pagamento de serviços e cálculo de custos que também requerem atenção a pequenos detalhes (CHOO, TOMMELEIN, BALLARD, e ZABELLE, 1998).

Um dos objetivos do planejamento semanal é ser pró-ativo, isto é, planeja a semana seguinte, enquanto que outros tipos de planejamento se preocupam com a produção que foi realizada na semana que passou.

A partir da aplicação do plano de trabalho semanal, é gerado um banco de dados. Este banco de dados inclui informações sobre pacotes de trabalho e recursos que irão ser usados dentro da semana a ser programada, desta forma o planejamento semanal identificará os trabalhos, os operários e o equipamento necessário para que a empresa possa administrar o canteiro de obras (BALLARD, 2000).

A preparação de um plano de trabalho semanal, sendo um processo de alocação de recursos para execução de atividades a serem concluídas necessita de uma clara definição destas.

Segundo CHOO, TOMMELEIN, BALLARD, e ZABELLE, 1998 a elaboração do plano de trabalho semanal exigem providencias a serem tomadas dentre elas pode-se citar:

- Contrato – verificar se todas as especificações do contrato estão claras, se todos os serviços a serem executados estão elencados dentro do contrato, se existem concordância entre projeto e contrato, confirmar as informações sobre a coordenação do planejamento;
- Engenharia – aprovar o projeto como um todo, verificar se os recursos satisfazem as exigências do projeto, analisar se há pedidos de informações imprescindíveis para realização do plano, verificar se os métodos e procedimentos foram definidos;
- Materiais – verificar se os projetos de fabricação estão realizados, definir as compras de materiais, realizar a coleta de preços de materiais, realizar a compra de materiais, verificar se os materiais comprados foram entregues;
- Mão de obra e equipamentos – definir os pacotes de trabalho, designar a mão de obra necessária para realização das atividades, verificar se há equipamentos necessários para realização das atividades;
- Atividades antecessoras – verificar se os trabalhos antecessores foram concluídos, verificar se as áreas necessárias para realização das atividades estão liberadas para iniciar as tarefas.

A verificação dos itens propostos será de grande valia no momento em que se prepara o planejamento semanal das atividades, pois os problemas elencados são os mais freqüentes em um canteiro de obras. Caso algum destes itens não for previamente resolvido o andamento da obra estará comprometido.

A conclusão das tarefas planejadas podem ser levadas a um banco de dados que irá formar um histórico para empresa que a partir daí fará seu planejamento semanal com maior segurança. A atualização deste banco de

dados contribui para gerar informação ao cálculo de custo, fornecendo segurança à empresa.

A confiabilidade do planejamento semanal pode ser medida pelo PPC (Percentagem Planejada e Concluída). PPC é calculado dividindo o número de tarefas completadas pelo número total de tarefas programadas a cada semana (BALLARD E HOWELL, 1997).

BALLARD E HOWELL, 1997, revelaram que a qualidade da programação semanal de atividades pode ser melhorada através da formação de buffer de tarefas. Esta forma de proteção da produção diminui a incerteza de fluxo de trabalho, permitindo melhorar a produtividade atividades a serem programadas.

O planejamento semanal de atividades deve ser realizado de forma que possibilite a verificação diária das tarefas planejadas, e o motivo por que as tarefas programadas não foram concluídas. Estes motivos devem ser discutidos com o planejador para que se possa ter uma maior segurança na hora de fazer o planejamento e prevenir ocorrências futuras (BALLARD e HOWELL, 1997).

Cada semana, os planejadores calculam o PPC total das atividades e as razões pelo qual as atividades programadas não foram concluídas. A meta é aumentar PPC continuamente até 100% eliminando as falhas de programações (BALLARD E HOWELL, 1997).

O planejamento semanal, devido a sua proximidade ao canteiro de obras irá mostrar detalhes que estão acontecendo na obra que o gerente de engenharia e toda a empresa não tem acesso.

## **2.4 – A MÃO DE OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Segundo KOSKELA 1992, apud CARVALHO 1998, a indústria da construção civil enfrenta uma deficiência de mão de obra em vários países, causada pelas adversidades das condições de trabalho deste setor. A

realização da programação da produção da mão de obra é dependente do planejamento das atividades, deve ser realizada de forma a evitar a ociosidade e a rotatividade dos funcionários durante a execução da obra (CARVALHO, 1998).

Micro, pequenas e médias empresas constituem um elemento de absorção de mão-de-obra ociosa. Elas ainda funcionam como um elemento estabilizador da economia, devendo ser preservadas, estimuladas e protegidas (PORTO, 1999).

No Brasil, a importância delas pode ser percebida a partir de alguns dados estatísticos. Segundo Censo Econômico do IBGE de 1985, as empresas com até 100 trabalhadores representam 99,7% do total de empresas no comércio, 99,6% nos serviços e 95,5% na indústria (FILIPPI & PEREIRA, 1999).

No caso da construção civil no Brasil, o Censo Cadastro de 1994 mostrou que as empresas com até 100 empregados representavam 95% do total de empresas, empregavam 37,2% da mão-de-obra do setor e recebiam 27,5% da receita (PORTO, 1999). Pelo visto, fica clara a importância do tema quando se estuda os subempreiteiros da construção de edifícios.

Apesar da importância que tem para economia e toda sociedade a construção civil encontra uma enorme dificuldade em modernizar-se, especialmente quanto à gestão dos recursos humanos, de tal forma que o trabalhador em geral é o que menos atenção e importância recebem dos empresários e administradores que subestimam a necessidade de uma preparação adequada para gerenciá-los (LIMA & HEINECK, 1994).

FARAH (1993) afirma que no Brasil, tem-se observado um crescente emprego da subcontratação como uma das estratégias adotadas pelas empresas de construção de edificações na década de 80. Esta mudança estratégica conduz a um movimento de enxugamento das atividades das construtoras que procuram contratar parte significativa da obra junto a terceiros.

Da mesma forma, a terceirização dos serviços tem ocorrido em proporções significativas nesta indústria (SENAI, 1995).

Segundo MOLLER, 1992 a qualidade pessoal é a base de todas as outras qualidades. Partindo deste princípio, pode-se admitir que qualquer avanço pretendido em termos de qualidade, produtividade, redução de desperdícios e custos no setor, parte do pressuposto de que isto dependerá da adoção de estratégias adequadas de desenvolvimento dos seus recursos humanos.

Esta situação encontra-se ainda mais preocupante quando se trata de empresas que terceirizam atividades de empresas de maior porte. É comum encontrar na literatura sobre o assunto, que a terceirização, da forma que vem sendo implantada, é voltada diretamente contra o trabalhador, apresentando resultados como: diminuição dos salários, porque empresas terceiras obtêm lucro do trabalho alheio; frustração das normas coletivas de trabalho em favor dos empregados (SANTOS, 1998).

Segundo KRIPPAEHNE, 1992 a integração vertical dos negócios como estratégia que chama atenção na indústria da construção. Ela constitui uma questão fundamental que as empresas de construção enfrentam atualmente, e envolve a definição do negócio em relação às funções realizadas (SÖZEN, 1990). PORTER (1991) define a integração vertical como a combinação de processos de produção, distribuição, vendas e/ou outros processos econômicos tecnologicamente distintos dentro das fronteiras de uma mesma empresa.

A indústria da construção é um setor altamente fragmentado, constituído por um grande número de pequenas e micro-empresas. Esta fragmentação exige das empresas de construção a formulação explícita de uma estratégia competitiva, que as permita competir com sucesso. As indústrias fragmentadas caracterizam-se não somente pelos numerosos concorrentes, mas também porque cada empresa tem uma posição de negociação geralmente fraca com fornecedores e compradores. O desafio estratégico é tornar-se uma empresa

bem sucedida, mesmo com uma parcela pequena do mercado (PORTER, 1991).

#### **2.4.1 – A SUBCONTRATAÇÃO NA CONSTRUÇÃO**

Segundo MILHOMENS E ALVES 1996, o contrato de empreitada é aquele em que o construtor-empreiteiro faz uma obra certa, sem subordinação ou dependência, para o proprietário, pessoalmente ou por terceiro, dando material e mão-de-obra ou somente mão-de-obra, por preço determinado ou proporcional ao trabalho.

BRANDLI 1994 et alli, apud VILACRESSES 1998, define os subcontratados de tarefas adicionais como sendo aqueles que possuem processos de controle escassamente desenvolvidos. WERNECK (1988) classifica-os como subcontratados de mão-de-obra. A exemplo de FARRAH (1993) as subempreiteiras de mão-de-obra, ou no dito popular chamado gatos, são caracterizadas por um padrão selvagem de absorção da força de trabalho e burla a legislação trabalhista.

Segundo PAGNANI, 1989 apud BRANDLI 1998 subempreiteiros são as empresas que se submetem a realizar um serviço sobre a especificação da empresa contratante. Enquadra-se nesta definição os atores desta pesquisa, ou seja, as empreiteiras de mão de obra e as subempreiteiros de serviços específicos.

Empreiteiras de mão de obra global são as empresas que fornecem mão de obra para execução de toda a obra e são contratadas por uma empresa de construção. As subempreiteiras de serviços específicos são empresas ou pessoas físicas responsáveis pela execução de serviços específicos, não possuem vínculo empregatício com a empresa que a contrata seja ela uma empresa de construção ou uma empreiteira de mão de obra (BRANDLI, 1998).

No capítulo seguinte será apresentado o método utilizado para realização desta pesquisa, a caracterização da construção civil de Criciúma, dos



subempreiteiros, da coleta de dados e das obras pesquisadas. Ao final do capítulo será apresentada a metodologia de análise da pesquisa.

## **CAPÍTULO 3 – MÉTODO DE PESQUISA**

Neste capítulo será apresentada a seqüência utilizada para realização do trabalho, bem como as características do ambiente pesquisado, os procedimentos que possibilitaram o desenvolvimento da pesquisa, e a coleta dos dados. Serão apresentados também às obras onde foram realizados os estudos de caso e as dificuldades encontradas para realiza-los.

### **3.1 – INTRODUÇÃO**

O método adotado neste trabalho foi a pesquisa de campo, cujo enfoque metodológico em relação aos objetos pesquisados pode ser classificado como quali-quantitativo. A técnica de observação utilizada na pesquisa foi a instantânea.

O universo desta pesquisa é compreendido de quinze subempreiteiros de pequenos serviços da indústria da construção civil subsetor edificações, da cidade de Criciúma, estado de Santa Catarina. O objeto envolve o planejamento de obras mais especificamente a programação de atividades de subempreiteiros de pequenos serviços.

A figura 3.1 mostra esquematicamente as etapas de estudo do presente trabalho.

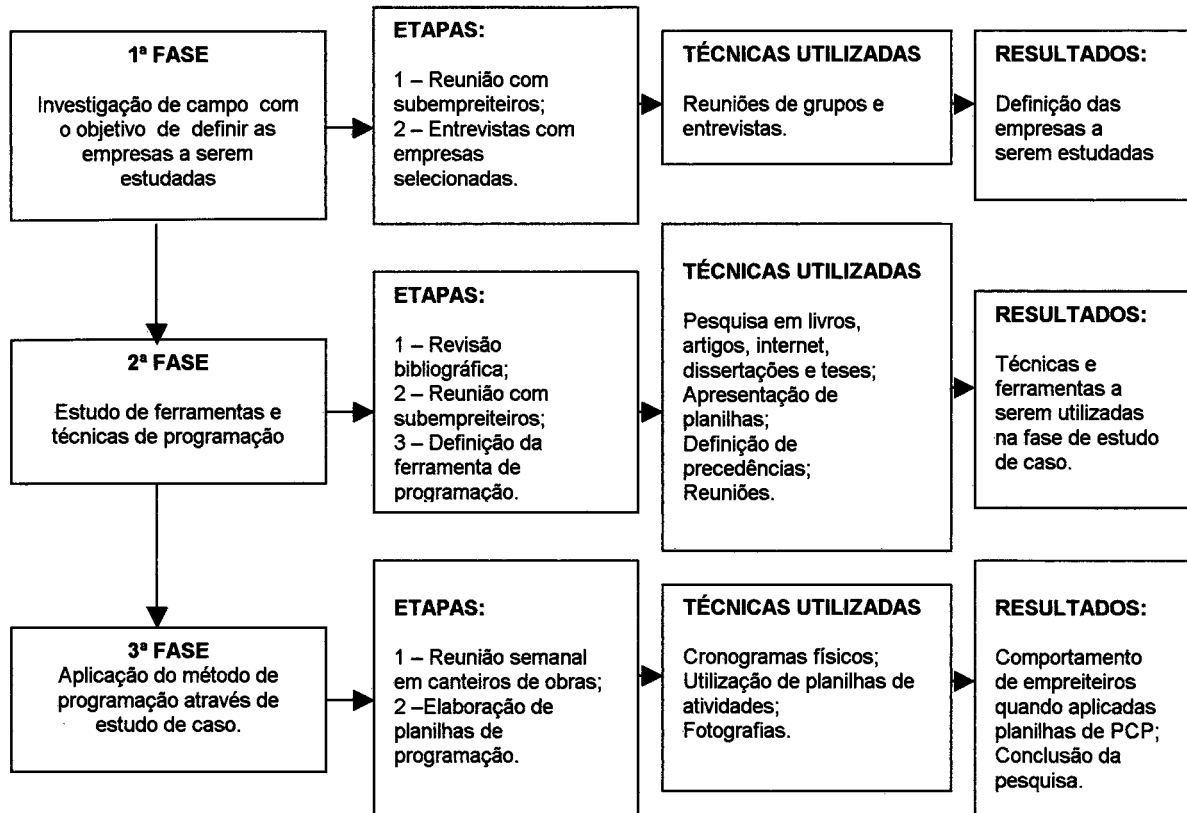


Figura 3.1 – Método de pesquisa

A primeira fase da pesquisa iniciou com a visita do pesquisador às construtoras da cidade de Criciúma, cuja finalidade era definir os subempreiteiros de serviços específicos que iriam fazer parte da pesquisa e as obras que estes executavam suas atividades. Na etapa seguinte foram realizadas reuniões com subempreiteiros com o objetivo de esclarecer o que seria pesquisado e aplicar o questionário (Anexo I) a fim de caracterizá-los. As técnicas utilizadas nesta primeira fase da pesquisa foram reuniões isoladas com os atores do processo nos canteiros de obras. O resultado que se obteve foi a definição dos subempreiteiros geral de obras e subempreiteiros de serviços específicos a serem estudados, a saber: treze subempreiteiros de serviços específicos e dois subempreiteiros geral de obra.

A segunda fase da pesquisa, estudo de ferramentas e técnicas de programação, foi realizada através de revisão bibliográfica em livros, artigos científicos, dissertações, teses e na internet. As reuniões com os subempreiteiros continuaram ocorrendo em paralelo a revisão bibliográfica, o

objetivo destas era esclarecer aos subempreiteiros a importância da pesquisa e apresentar-lhes a ferramenta que seria utilizada na programação de atividades (Anexo 2).

A terceira fase da pesquisa foi a de aplicação da ferramenta de programação através de estudos de caso. A programação semanal foi realizada com planilha eletrônica, previamente impressa, preenchida manualmente no canteiro de obras com o auxílio do mestre de obras e dos subempreiteiros de serviços específicos. A programação de atividades era elaborada nas segundas feiras onde o pesquisador juntamente com os subempreiteiros programava as atividades que seriam executadas durante a semana. A programação com os subempreiteiros geral de obra era executada diretamente com os mestres de obra. Nas obras onde os subempreiteiros de serviços específicos realizavam suas atividades, a programação era executada em conjunto com o mestre de obras. A função do mestre era definir o local da obra onde seria executada a atividade. Nas sextas feiras as visitas aos canteiros de obras serviam para verificar se as atividades foram ou não concluídas e quais os problemas que ocorreram impedindo a sua conclusão. Os resultados obtidos nesta fase da pesquisa foram os PPC's dos subempreiteiros geral de obras e dos subempreiteiros serviços específicos. Foram também analisados os problemas que ocorreram durante a semana que impediram a conclusão destas atividades.

Considerando que os subempreiteiros de pequenos serviços não possuíam nenhum tipo de programação formal, optou-se por utilizar a programação semanal como ferramenta de pesquisa, devido a sua facilidade de entendimento e implantação. O instrumento utilizado para coleta de dados foi à planilha de programação semanal apresentada no anexo 2.

### **3.2 – CARACTERIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE CRICIÚMA**

Com a intenção de fazer um levantamento mais detalhado de como está se utilizando a mão de obra de subempreiteiros de pequenos serviços nos canteiros de obras na cidade de Criciúma e quais as características deste mercado foi feito uma pesquisa de campo para melhor poder defini-las.

Em visita a cinco imobiliárias foi observado, através de entrevistas com seus proprietários, que as empresas de construção civil de Criciúma lançam empreendimentos em todos os setores do mercado tentando desta forma atingir os consumidores de todas as classes.

As construtoras de Criciúma possuem uma característica marcante que é de agregar a seus empreendimentos algum tipo de atrativo que esta vendendo bem no mercado imobiliário da cidade. Um exemplo bastante clássico desta característica é o lançamento de imóveis com churrasqueira na sacada. Atualmente este tipo de benefício incorporou-se à planta da edificação de um imóvel de padrão médio.

### **3.3 – CARACTERIZAÇÃO DOS SUBEMPREITEIROS**

A fim de conhecer os subempreiteiros de pequenos serviços que participaram da pesquisa foi realizado um questionário, anexo, que identificou a idade das equipes, o número de funcionários de cada equipe, número de empresas em que os subempreiteiros prestam serviços, como se deslocam até o canteiro de obras, forma e prazo de pagamento, forma e prazo de recebimento, qual o vínculo empregatício existente entre a equipe, a forma de treinamento de pessoal, a frequência de visita do chefe dos subempreiteiros na obra e a média de duração dos serviços.

Observou-se que devido ao reduzido tempo de permanência dos empreiteiros nos canteiros de obras das empresas, cinco meses em média. Estas não exigem deles qualquer tipo de treinamento comprovado, o mesmo ocorre entre estes e seus colaboradores.

As atividades programadas com os subempreiteiros de pequenos serviços abordaram as seguintes atividades:

- Reboco interno,
- Reboco externo,
- Pintura interna,

- Pintura externa,
- Assentamento de cerâmica,
- Colocação de rodapé, vista e forro de madeira,
- Execução de geral de obras.

O quadro 3.1 apresenta o número de subempreiteiros por atividade e o número de obras pesquisadas por atividade que fizeram parte da pesquisa.

Quadro 3.1 – Número subempreiteiros por atividade pesquisada

Atividade pesquisada	Número de empreiteiros por atividade	Obra(s) pesquisada(s) por atividade.
Empreiteiro Geral de obras	2	2
Pintura interna	2	2
Reboco interno	4	2
Reboco externo	1	1
Pintura externa	2	2
Colocação de cerâmica	3	2
Colocação de rodapé, vista e forro de madeira	1	1
Total	15	12

### 3.4 – CARACTERIZAÇÃO DA COLETA DOS DADOS

As empresas pesquisadas não possuíam nenhum tipo de dado coletado para verificação do desempenho de seus subempreiteiros. Os dados que eram transferidos ao escritório da empresa possuíam apenas a finalidade de medir a quantidade de serviço realizado para liberação e pagamento de medições.

O primeiro subempreiteiro que ingressou neste estudo serviu para definir o critério de coleta de dados e análise do pesquisador. Desta forma os dados das quatro primeiras semanas programadas foram descartados até que se

tivesse uma forma de melhor quantificar as atividades. Nesta etapa inicial de experimentação na coleta de dados foi observado que as atividades a serem programadas devem ter seu início e fim definido, para que se possa assinalar ou não a sua conclusão.

As visitas às obras para coletas de dados e programação das atividades eram realizadas duas vezes por semana. Nas segundas feiras era realizada a programação das atividades a serem executadas durante a semana e nas sextas feiras era realizada uma análise das programações e conclusões das tarefas, a fim de quantificar o PPC dos subempreiteiros de pequenos serviços. Procurou-se definir e programar o maior número de atividades a serem executadas durante a semana.

O período de coleta de dados ocorreu entre os meses de março e maio de 2001, houve contratempos devido a fatores como: transferência de subempreiteiros para outras obras da empresa durante a semana em que a programação havia sido realizada e a suspensão temporária dos serviços devido à presença de fiscalização do Ministério do Trabalho. Os índices de programação obtidos quando da presença do Ministério do Trabalho nas obras estudadas foram descartados devido a seus valores serem nulos.

### **3.5 – CARACTERIZAÇÃO DAS OBRAS PESQUISADAS**

Dentre as obras pesquisados quatorze eram localizados na cidade de Criciúma, apenas um era localizado na cidade de Forquilha. O universo da pesquisa compreendeu obras da construção civil com finalidades distintas entre elas podemos enumerar:

- Residencial multifamiliar, em fase de execução de estrutura, alvenaria de vedação, revestimento e pintura;
- Hospitalar, na fase estrutural;
- Pública, em fase de execução de estrutura, alvenaria de vedação e revestimento.



### 3.5.1. – CENTRO DE RADIOTERAPIA DO HOSPITAL SÃO JOSÉ

Esta obra teve seu início em fevereiro de 2001 e seu término está previsto para outubro de 2001. Seu padrão e detalhes construtivos obedecem a uma exigência especial do Sistema Único de Saúde (SUS). As principais características do empreendimento estão apresentadas na tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Características do centro de radioterapia

Número de pavimentos	1
Área construída (centro de radioterapia)	652 m <sup>2</sup>
Área da casa mata (bunker)	65 m <sup>2</sup>

A fotografia 3.1 apresenta a vista da fachada principal da obra.



Foto 3.1 – Fotografia do Centro de Radioterapia do Hospital São José.

Fonte – arquivo do autor.

A obra foi executada dentro do pátio do maior Hospital da cidade de Criciúma, localizado no centro da cidade. É uma obra inédita para região sul do estado de Santa Catarina, por abrigar um acelerador linear equipamento utilizado para tratamento de doentes. O centro de radioterapia do Hospital São José será importante para toda a região, pois atenderá pacientes com câncer



que hoje se deslocam para cidades maiores como: Florianópolis e Porto Alegre a fim de realizar seu tratamento. A referida obra possuía uma casamata (bunker), com paredes de concreto de 1,95 m de espessura, cujo objetivo é impedir a fuga de radiação ionizante, ou seja, realizar a blindagem radioativa.

A obra possuía o escritório organizado mantendo no canteiro todos os projetos e alterações. A empresa adotou como forma de planejamento de longo prazo o gráfico de Gantt. No canteiro de obras era encontrado o gráfico de Gantt planejado de acordo com a exigência do contratante. Os serviços à medida que iam sendo realizados eram assinalados sobre o cronograma e suas datas eram corrigidas pelo engenheiro.

As principais atividades programadas pelo subempreiteiro geral de obra neste canteiro foram:

- Escavação manual do solo;
- Montagem e desmontagem de forma de madeira;
- Confecção e montagem de armaduras;
- Lançamento de concreto;
- Execução de instalações elétricas;
- Execução de instalações hidrossanitárias.

### **3.5.2. – CONJUNTO RESIDENCIAL**

A construção deste empreendimento iniciou em dezembro de 1999, com uma duração prevista para 36 meses. Esta construção é composta por um conjunto residencial com cinco blocos de cinco pavimentos e uma quadra de esporte polivalente. Esta obra está situada no bairro São Luiz, na cidade de Criciúma. É uma obra direcionada para clientes de baixo poder aquisitivo o financiamento é feito direto pela construtora em até 98 parcelas. As características do empreendimento estão apresentadas na tabela 3.2:



Tabela 3.2 – Características do conjunto residencial

Número de pavimentos tipo	4
Número de apartamentos tipo por bloco	16
Número de pavimentos abaixo do tipo	2
Número de subsolos	1
Número de apartamentos do térreo	3
Área construída do tipo	248 m <sup>2</sup>
Área construída no subsolo	248 m <sup>2</sup>
Área dos blocos	1.270 m <sup>2</sup>
Área total da edificação	6.350 m <sup>2</sup>

A foto 3.2 apresenta a perspectiva de um bloco do conjunto residencial pesquisado.



Foto 3.2 – Perspectiva de uma unidade do conjunto residencial.

Fonte – Material de venda da construtora.

O planejamento de longo prazo desta obra era executado pelo proprietário da empresa, verbalmente, junto ao mestre de obras. A comercialização das unidades era o fator de aceleração ou desaceleração dos



serviços. A venda das unidades era efetuada de acordo com a seqüência da execução dos blocos, conforme está apresentada na figura 3.2, ou seja, o primeiro bloco executado e comercializado foi o bloco 5.

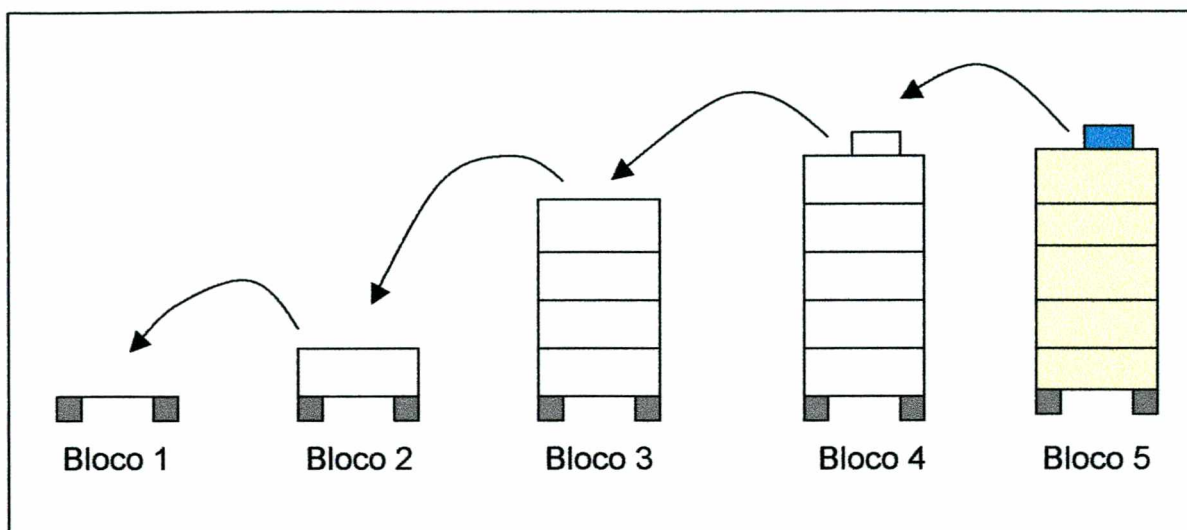


Figura 3.2 – Fases e seqüência de execução da obra do conjunto residencial

A equipe administrativa da obra era formada por um engenheiro, que diariamente visitava a obra para supervisionar as atividades e verificar a necessidade de materiais, e um mestre de obras com experiência que coordenava todas as atividades do canteiro. A pesquisa neste canteiro de obras foi realizada com o auxílio e permissão do mestre de obras e do gerente do departamento técnico da empresa. A programação foi executada diretamente com os subempreiteiros de serviços específicos que executavam atividades distintas.

A empresa não possuía planejamento e controle de produção. A obra era administrada pelo mestre de obras que dentro de suas limitações resolvia os problemas à medida que estes surgiam.

O quadro funcional da obra era composto por 38 operários que são funcionários da empresa e mais 23 subempreiteiros (funcionários individuais) de serviços específicos. As atividades pesquisadas neste canteiro de obras foram:

- Reboco interno e externo,
- Pintura externa e interna;

- Colocação de rodapé e vistas.

### 3.5.3. – EDIFÍCIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR A

A obra pesquisada iniciou em novembro de 1999 e tem seu término previsto para fevereiro de 2002. O canteiro de obras era supervisionado por um engenheiro, que fiscaliza mais quatro obras da empresa. O mestre de obras é responsável por todas as atividades do canteiro de obras. As principais características do empreendimento estão apresentadas na tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Características do edifício residencial multifamiliar A

Número de pavimentos tipo	4
Número de blocos	1
Número de apartamentos	15
Número de pavimentos térreo	2
Número de subsolos	1
Área construída do tipo	360 m <sup>2</sup>
Área construída no térreo	360 m <sup>2</sup>
Área construída no subsolo	270 m <sup>2</sup>
Área total do empreendimento	2195 m <sup>2</sup>

A foto 3.3 apresenta a perspectiva do edifício residencial multifamiliar A.





Foto 3.3 – Perspectiva do edifício multifamiliar A.

Fonte – Material de venda da construtora

(Internet – [www.criciumaconstrucoes.com.br](http://www.criciumaconstrucoes.com.br) ).

Trabalhavam na execução deste empreendimento 18 operários sendo 10 funcionários da empresa e 8 subempreiteiros (funcionários individuais) de pequenos serviços específicos. As atividades pesquisadas neste canteiro de obras foram:

- Reboco interno;
- Reboco externo;

Não existe na obra nenhuma forma de programação da produção formal. A programação é realizada pelo engenheiro e pelo mestre de obras baseado na troca de informações, prazo de entrega da obra e experiência de ambos.

Os documentos existentes no canteiro de obras eram os projetos atualizados e um bloco de requisição de materiais, onde eram feitos os pedidos de materiais necessários para execução da obra e anotados as medições dos subempreiteiros.

Durante a pesquisa a obra estava em fase de acabamento, a estrutura de concreto armado e a alvenaria de elevação haviam sido concluídas. Quando a pesquisa nesta obra estava sendo concluída, iniciava-se o assentamento da cerâmica.

#### **3.5.4. – EDIFÍCIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR B**

A obra pesquisada iniciou em abril de 1999 e tem seu término previsto para julho de 2002. As principais características da obra estão apresentadas na tabela 3.4.

Tabela 3.4 – Características do edifício multifamiliar B

Número de pavimentos tipo	7
Número de blocos	1
Número de apartamentos	36
Pavimento térreo	1
Número de subsolos	1
Área construída do tipo	487 m <sup>2</sup>
Área construída no subsolo	450 m <sup>2</sup>
Área total do empreendimento	4.480 m <sup>2</sup>

A foto 3.4 apresenta uma perspectiva do edifício residencial multifamiliar B.





Foto 3.4 – Perspectiva do edifício multifamiliar B

Fonte – Material de venda da construtora.

(Internet – [www.criciumaconstrucoes.com.br](http://www.criciumaconstrucoes.com.br) ).

Este canteiro de obras apresentava na administração um mestre de obras que auxiliou o pesquisador na fase de coleta de dados mostrando-se interessado de programação de atividades semanais. Após o encerramento da etapa de pesquisa o mestre de obras adotou a programação semanal de atividades como ferramenta de trabalho.

Durante a pesquisa a obra estava em fase de acabamento, a estrutura de concreto armado, a alvenaria de elevação e os revestimentos, exceto revestimento cerâmico, haviam sido concluídas.

Atualmente trabalham na execução deste empreendimento 48 operários sendo 30 funcionários da empresa e 18 subempreiteiros, incluindo seus

funcionários, de serviços específicos. As atividades pesquisadas neste canteiro de obras foram:

- Assentamento de cerâmica,
- Pintura interna e externa;
- Colocação de forro rodapé e vista.

### **3.5.5. – POSTO DO CORPO DE BOMBEIROS DO AEROPORTO MUNICIPAL DE FORQUILHINHA**

A obra pesquisada iniciou em janeiro de 2001 e foi concluída em dezembro de 2001. As principais características da obra estão apresentadas na tabela 3.5.

Esta obra fez parte de uma licitação pública realizada pela Aeronáutica que foi vencida por um empreiteiro de Minas Gerais. Devido a grande distância entre a obra e a empresa contratada, esta foi terceirizada para uma empresa de Criciúma que contratou o subempreiteiro de mão de obra, para executá-la.

Tabela 3.5 – Características do empreendimento do posto do corpo de bombeiros

Número de pavimentos	2
Número de blocos	1
Área construída	470 m <sup>2</sup>

A foto 3.5 apresenta a vista da fachada principal da obra.





Foto 3.5 – Fotografia da obra do corpo de bombeiros do aeroporto regional de Forquilha.

Fonte – arquivo do autor.

Esta obra localiza-se no Aeroporto Municipal de Forquilha, Município próximo a cidade de Criciúma.

A programação nesta obra foi executada com o auxílio do proprietário da empresa prestadora do serviço. Ele se deslocava diariamente até o canteiro de obras com sua equipe, onde determinava as atividades que iriam ser executadas durante o dia. No final do período ele retornava ao canteiro de obras para apanhar seus funcionários e fiscalizar se as atividades foram executadas conforme suas determinações. O canteiro não possuía um mestre de obra de ofício. Um funcionário com mais tempo de empresa era que respondia por esta função durante a ausência do proprietário da empresa.



Nenhum planejamento formal era realizado pelo subempreiteiro durante a execução dos serviços. A empresa que terceirizou a obra não realizava nenhum tipo de controle sobre a mesma, apenas fornecia o material que era solicitado pelo subempreiteiro. A frequência de visita do engenheiro da empresa ao canteiro de obras era de uma vez por semana ou quando solicitado pelo empreiteiro.

Trabalhavam na execução desta obra 25 operários, sendo 21 funcionários da empresa fornecedora de mão de obra e 4 subempreiteiros contratados pelo subempreiteiro geral de obras, para executar o projeto hidro-sanitário.

As atividades que estavam sendo executadas neste canteiro eram as seguintes:

- Movimentos de terra;
- Execução de fundações;
- Execução de instalações elétricas e hidrosanitárias;
- Execução de pilares de concreto armado;
- Execução de alvenaria;
- Execução de revestimentos (chapisco, emboço e reboco).

### **3.6 – METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.**

A metodologia utilizada para análise de dados iniciou a partir da elaboração e organização de planilhas que foram fornecidas pelo pesquisador. Estas planilhas eram geradas semanalmente. No total foram analisadas no 170 planilhas eletrônicas em cinco diferentes obras com 13 subempreiteiros de serviços específicos e 2 subempreiteiros geral de obras. Os dados foram analisados de acordo com a atividade de cada subempreiteiro.

Junto a cada subempreiteiro foi levantada a quantidade de serviço a ser realizado semanalmente para em seguida ser analisado a sua capacidade de programação.

No capítulo seguinte serão analisados os desempenhos dos subempreiteiros geral de obras e subempreiteiros de serviços específicos, as razões de não complementação das atividades, o planejamento percentual concluído de atividades dos subempreiteiros, o comparativo entre subempreiteiros de mesma atividade, análise do coeficiente de variabilidade em função do planejamento percentual concluído.

## **CAPITULO 4 – ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **4.1 – INTRODUÇÃO**

Nesse capítulo serão apresentados os resultados alcançados na pesquisa. Os resultados foram obtidos a partir de análise realizada em planilhas eletrônicas que foram utilizadas para coleta de dados. Os dados coletados forneceram informações sobre a programação de atividades de subempreiteiros geral de obras e subempreiteiros de serviços específicos.

A partir da análise dos dados obtidos na pesquisa serão elaboradas tabelas padronizadas que irão mostrar as razões que impedem a complementação das atividades e o PPC dos subempreiteiros. Serão realizadas, também as análises individuais dos subempreiteiros gerais de obra e de serviços específicos. Os resultados encontrados serão comparados para os subempreiteiros de mesma atividade.

### **4.2 – ESTUDO DE CASO**

Para realizar a análise dos dados os subempreiteiros foram divididos em grupos de mesma atividade. Buscou-se também padronizar a forma de apresentação dos dados.

Desta forma, procurou-se focar as discussões sobre a programação semanal dos subempreiteiros, bem como as razões pelas quais as metas dos mesmos não eram cumpridas.

Para efeito de cálculo de PPC foram descartados os dados obtidos nas semanas em que o Ministério do Trabalho esteve fiscalizando as obras.

### 4.3 – SUBEMPREENHEIROS GERAL DE OBRA

#### a) Subempreiteiro A

O subempreiteiro A executava a obra do Centro de Radioterapia do Hospital São José. As atividades analisadas nesta obra foram:

- Escavação manual do solo;
- Montagem e desmontagem de forma de madeira;
- Confeção e montagem de aço;
- Lançamento de concreto;
- Execução de instalações elétricas;
- Execução de instalações hidrossanitárias.

A tabela 4.1 apresenta os principais problemas encontrados na programação de atividades do subempreiteiro em pesquisa. O estudo realizado por Ballard em sua tese de pós-doutorado mostra que as dificuldades encontradas por subempreiteiros de grande porte são as mesmas que encontradas para subempreiteiro de pequenos serviços.

Os valores representam o número de ocorrências que ocasionaram a não execução da tarefa planejada. Cabe ressaltar que o maior problema encontrado por este subempreiteiro no momento em que realizava a programação de suas atividades é o tempo insuficiente, isto ocorreu devido a sua tentativa de acelerar o ritmo da obra. Em virtude da extinção do programa governamental de distribuição de verbas para instituições de saúde, previsto para dezembro de 2001, PROGRAMA REFORSUS, houve a necessidade de adaptação do cronograma de 330 para 269 dias, pois a obra fazia parte deste Programa. Isto fez com que o subempreiteiro superdimensionasse a programação de suas atividades.



Tabela 4.1 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro A

<b>Semana ▶</b> <b>Problemas</b> ↓	<b>12/3/01</b>	<b>19/3/01</b>	<b>26/3/01</b>	<b>2/4/01</b>	<b>9/4/01</b>	<b>16/4/01</b>	<b>23/4/01</b>	<b>30/4/01</b>	<b>7/5/01</b>	<b>14/5/01</b>	<b>21/5/01</b>	<b>28/5/01</b>	<b>Total</b>
Tempo insuficiente	1	3	2		3	1			1		3	1	15
Falta de pré-requisito						2	2	1		1	1		7
Mudança de projeto						1							1
Clima (chuva)	1						3	5					9
Falta de decisão do contratante									2	2			4
Falta de recursos						1					2		3
Mudança de prioridades	1			6		1							8
Começo tarde				1						1		2	4
Outras									1			1	2
<b>Total</b>													<b>53</b>

Há falta de programação de atividades em todos os níveis, dentre eles pode-se citar a falta manutenção dos equipamentos, provoca atraso nas atividades dependentes deles. A fotografia 4.1. ilustra a falta de programação em manutenção de equipamentos. Pode-se observar duas betoneiras quebradas e os funcionários da empresa executando o concreto manualmente.



Foto 4.1 – Atividade não programada preparação de concreto manualmente.  
(Fonte – arquivo do autor)

### Percentual de programação concluído do subempreiteiro A

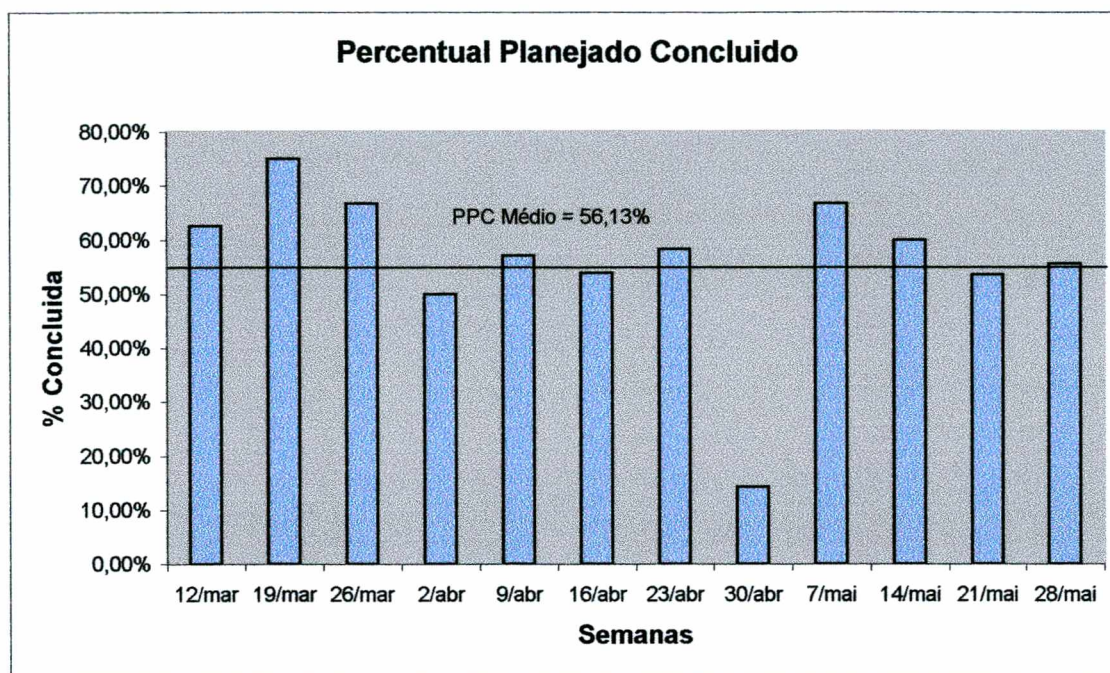
O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro A.

Semana	12/3/01	19/3/01	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01
PPC em %	62,50	75,00	66,67	50,00	57,14	53,85	58,33	14,29	66,67	60,00	53,85	55,55
Atividades concluídas	5	9	4	7	4	7	7	1	6	6	7	5
Atividades planejadas	8	12	6	14	7	13	12	7	9	10	13	9



Figura 4.1 – Percentual Planejado e Concluído do subempreiteiro A



Baseado nos dados da Tabela 4.2 e a Figura 4.1 pode-se concluir que a média geral do PPC deste subempreiteiro é de 56,13%. Observa-se que durante a pesquisa o PPC sofreu pequenas variações em torno da linha média, com exceção da semana com início no dia 30 de abril. O PPC desta semana foi baixo devido às chuvas ocorridas.

Devido a falta de planejamento, não existiam tarefas de reserva 15 dos 23 funcionários da empresa permaneceram sem atividades, os demais funcionários executaram tarefas que não foram planejadas, entre elas pode-se citar: a regularização das paredes da casamata e sua impermeabilização com argamassa cristalizante.

#### **b) Subempreiteiro B**

Este subempreiteiro executava suas atividades no Posto do Corpo de Bombeiros do Aeroporto Municipal de Forquilha.

Nenhum tipo de planejamento formal foi entregue a este subempreiteiro quando o mesmo foi subcontratado para execução desta obra. O contratante forneceu somente o prazo que a obra deveria estar concluída. A partir deste



prazo ele realizava sua programação informal, baseado em seu conhecimento tácito. Os documentos encontrados neste canteiro de obras resumiam-se ao projeto arquitetônico e projetos complementares.

As atividades que estavam sendo executadas neste canteiro eram as seguintes:

- Movimentos de terra;
- Execução de fundações;
- Execução de instalações elétricas e hidro-sanitárias;
- Execução de pilares de concreto armado;
- Execução de alvenaria;
- Execução de revestimentos (chapisco, emboço e reboco).

O clima foi o problema com o maior número de ocorrência. Este problema independe da condição de programação humana, porém pode ser minimizado se empreiteiro estiver atento às previsões de tempo. O segundo problema de maior incidência é o tempo insuficiente. Isto se justifica pelo curto período de permanência do subempreiteiro chefe, no canteiro de obras, aproximadamente uma hora por dia. Conforme declaração do subempreiteiro chefe, a sua preocupação em programar uma maior quantidade de atividades do que é possível executar, é uma forma de proteção contra a ociosidade de seus funcionários.

A tabela 4.3 apresenta os problemas e a frequência com que estes ocorreram no canteiro de obras.

Tabela 4.3 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro B

<b>Semana ▶</b> <b>Problemas</b> ↓	<b>12/3/01</b>	<b>19/3/01</b>	<b>26/3/01</b>	<b>2/4/01</b>	<b>9/4/01</b>	<b>16/4/01</b>	<b>23/4/01</b>	<b>30/4/01</b>	<b>7/5/01</b>	<b>14/5/01</b>	<b>21/5/01</b>	<b>28/5/01</b>	<b>Total</b>
Tempo insuficiente		4		1	3	2	1		1			3	15
Falta de pré-requisito		1	1		1	2	3		2	1			11
Mudança de projeto											1		1
Clima (chuva)		2					2	5	1	2	2		14
Falta de decisão do contratante			1								3		4
Falta de recursos					4				1	3	1		9
Mudança de prioridades				1		1					2		4
Começo tarde		1											1
Outras													-
<b>Total</b>													<b>59</b>

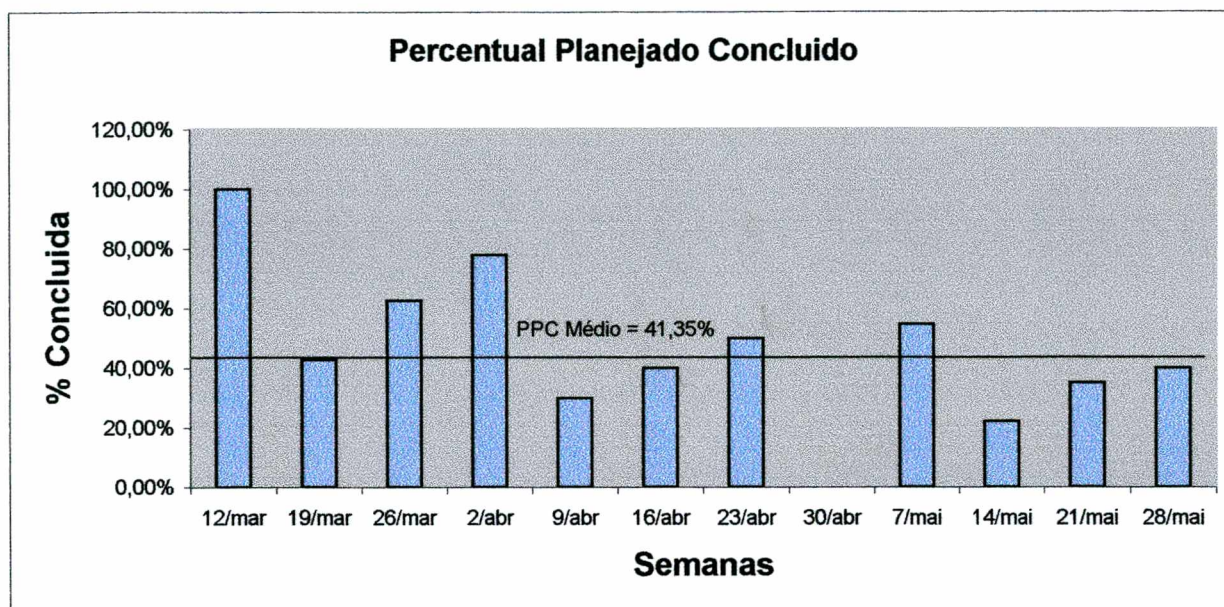
### Percentual de programação concluído do subempreiteiro B

O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela a 4.4.

Tabela 4.4 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro B.

<b>Semana</b>	<b>12/3/01</b>	<b>19/3/01</b>	<b>26/3/01</b>	<b>2/4/01</b>	<b>9/4/01</b>	<b>16/4/01</b>	<b>23/4/01</b>	<b>30/4/01</b>	<b>7/5/01</b>	<b>14/5/01</b>	<b>21/5/01</b>	<b>28/5/01</b>
<b>PPC em %</b>	100,00	42,86	62,50	77,78	30,00	40,00	50,00	50,00	54,54	22,22	35,00	40,00
<b>Atividades concluídas</b>	9	6	5	7	3	4	5	5	6	6	7	4
<b>Atividades planejadas</b>	9	14	8	9	10	10	10	10	11	27	20	10

Figura 4.2 – Percentual Planejado e Concluído do subempreiteiro B



Baseado nos dados da Tabela 4.4 e a figura 4.2 pode-se concluir que a média geral do PPC da obra em estudo é de 41,35%. Observa-se que durante a pesquisa houve uma grande variação do PPC em relação à média. O PPC desta obra atingiu índices de 22,22% na semana de 14/05 e 100% na primeira semana de pesquisa.

### **Análise comparativa entre subempreiteiros geral de obras**

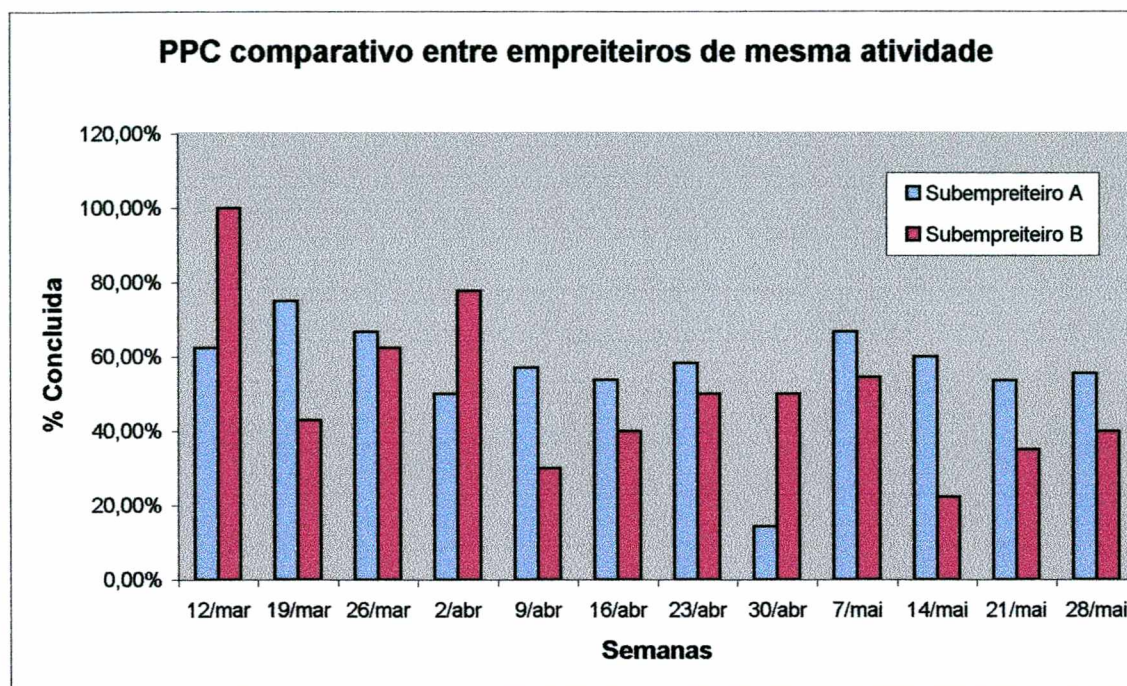
Observando-se as tabelas de problemas ocorridos entre os empreiteiros A e B, chega-se a seguinte situação:

1. O item tempo insuficiente é o problema que ocorre com maior frequência na programação dos subempreiteiros geral de obras;
2. O item clima é o segundo de maior incidência para estes subempreiteiros.

Ao confrontar os PPC's destes dois subempreiteiros chega-se a seguinte situação:



Figura 4.3. – PPC comparativo dos subempreiteiros A e B



Em 75% das semanas pesquisadas o subempreiteiro A programou melhor suas atividades que o subempreiteiro B. Isto deve se ao fato de que o subempreiteiro A possuía em sua obra itens de controle que o subempreiteiro B não possuía. No canteiro do subempreiteiro A eram encontradas ferramentas que ajudavam a gerenciar a obra, tais como: o cronograma de Gantt e o diário de obras, no qual o mestre relatava diariamente as atividades que estavam sendo executadas, a quantidade de funcionários e o clima.

Conforme descrito no item 3.5.5, a empresa de Criciúma que terceirizou a obra da empresa de Minas Gerais não realizava controle sobre o canteiro de obras e o planejamento dos serviços. Assim sendo o subempreiteiro B, objeto de estudo da pesquisa, nada fazia para planejar suas atividades.

## 4.4 – SUBEMPREENHEIROS DE SERVIÇOS ESPECÍFICOS

### 4.4.1 – SUBEMPREENHEIROS DE PINTURA INTERNA

#### a) Subempreiteiro C

Este subempreiteiro possuía uma equipe de sete funcionários sendo quatro pintores e três ajudantes. Prestava seus serviços na obra descrita no item 3.5.4.

A tabela 4.5 apresenta os problemas e a frequência com que estes ocorreram no canteiro de obras.

Tabela 4.5 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro C

<b>Semana</b> → <b>Problemas</b> ↓	<b>19/3/01</b>	<b>26/3/01</b>	<b>2/4/01</b>	<b>9/4/01</b>	<b>16/4/01</b>	<b>23/4/01</b>	<b>30/4/01</b>	<b>7/5/01</b>	<b>14/5/01</b>	<b>21/5/01</b>	<b>28/5/01</b>	<b>Total</b>
Tempo insuficiente	2		4					3	3		4	16
Falta de pré-requisito		3		3				2				8
Mudança de projeto	1										1	2
Clima (chuva)												0
Falta de decisão												0
Falta de recursos								1		2	1	4
Mudança de prioridades									2			2
Começo tarde												0
Outras		1				4						5
<b>Total</b>												<b>37</b>

Na semana do dia 30 de abril não foi realizada a programação de atividades, pois na semana anterior o subempreiteiro não compareceu ao canteiro de obras devido a problemas de saúde.



Cabe ressaltar que o maior problema encontrado por este subempreiteiro no momento em que realiza a programação de suas atividades foi o tempo insuficiente com 16 (dezesesseis) ocorrências seguido pela falta de pré-requisitos com 8 (oito) ocorrências. A pintura interna em uma edificação é uma atividade dependente de outras atividades, a saber: reboco, fiação, cableagem, aplicação e lixação de massa corrida. Assim sendo a programação da pintura deve ser executado com atenção sob pena de não se conseguir cumprí-la.

A fotografia 4.2. mostra a falta de programação de atividades, já que pode-se observar que nesta parede três tipos de textura de revestimento. O reboco realizado há algum tempo, o reboco realizado há pouco tempo e a massa corrida que teve que ser interrompida devido ao atraso dos serviços elétricos. Observa-se sobre a porta o local onde será instalada a minuteria. Observa-se ainda um emaranhado de fios que estão sendo utilizados pelos funcionários da empresa e subempreiteiros para ligar seus equipamentos.

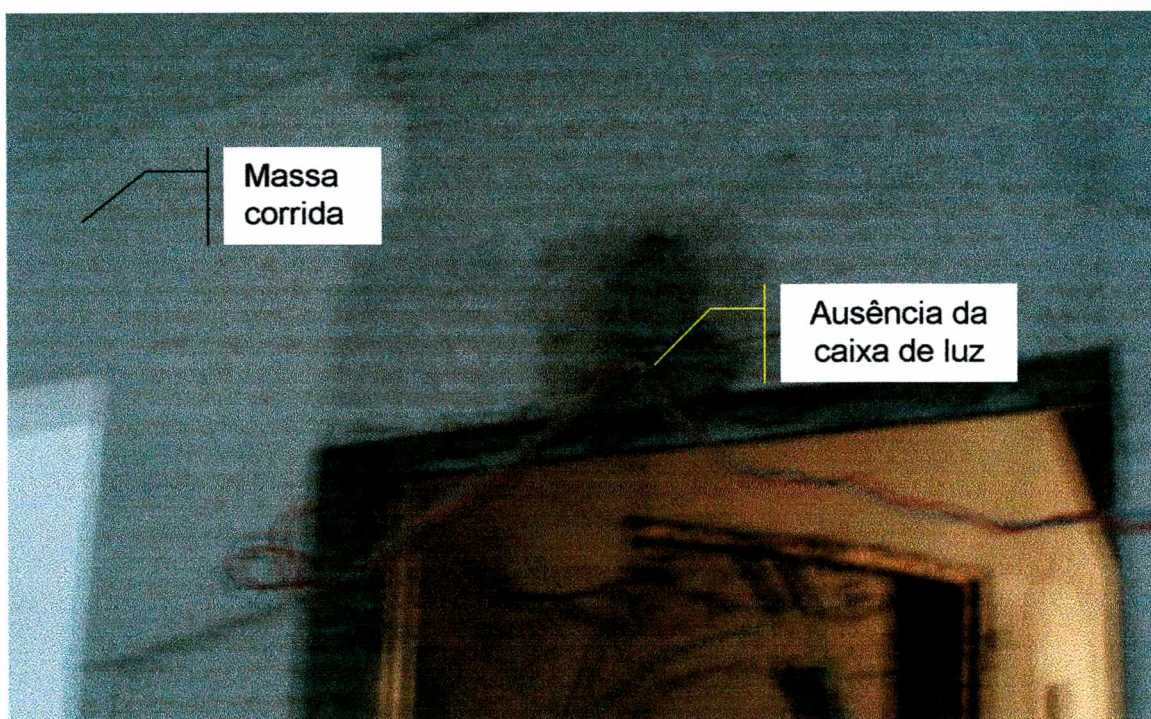


Foto 4.2 – Falta de pré-requisitos para o subempreiteiro C.

Fonte – arquivo do autor.



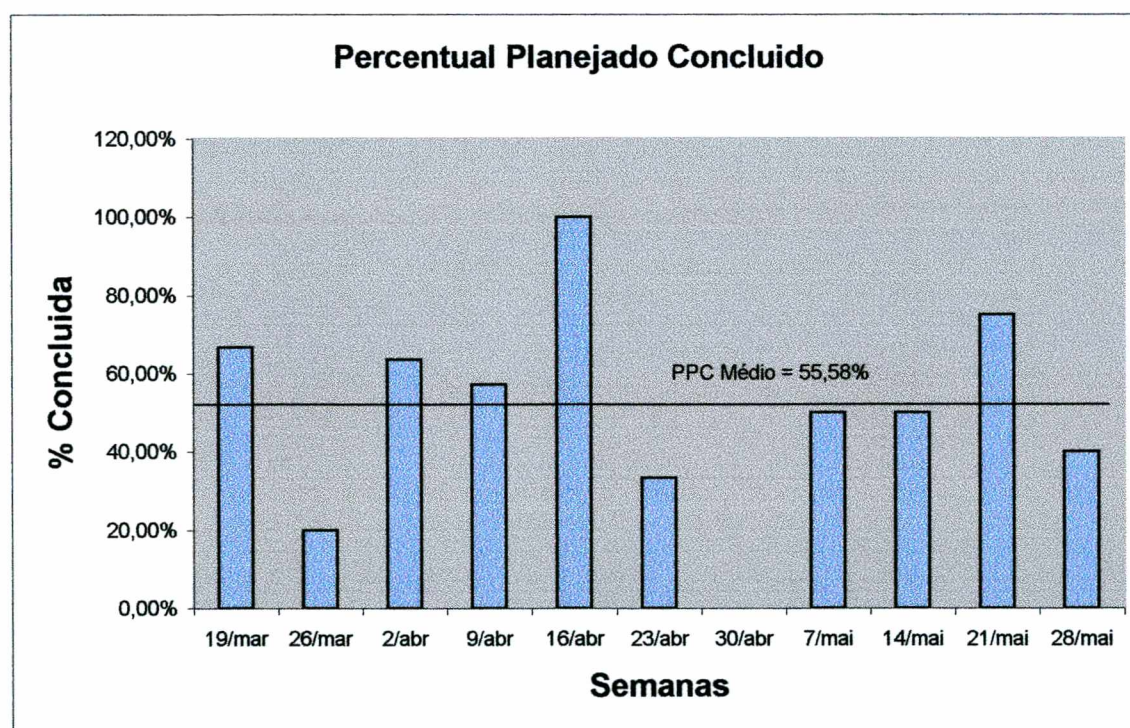
### Percentual de programação concluído do subempreiteiro C

O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.6.

Tabela 4.6 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro C

Semana	19/3/01	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01
PPC em %	66,67	20,00	63,64	57,14	100,00	33,33		50,00	50,00	75,00	40,00
Atividades concluídas	6	1	7	4	7	2		6	5	6	4
Atividades planejadas	9	5	11	7	7	6		12	10	8	10

Figura 4.4 – Percentual Planejado e Concluído do subempreiteiro C



Com dados da Tabela 4.6 e a Figura 4.4 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 50,53%. Observa-se que durante a pesquisa houve uma grande variação do PPC, atingindo índices de 20,00% na semana de 26/04 a 100% na semana que iniciou no dia 16/04.

## b) Subempreiteiro D

Este subempreiteiro possuía uma equipe de cinco funcionários, sendo três pintores e dois ajudantes. Ele prestava seus serviços na obra descrita no item 3.5.2 desta pesquisa. A tabela 4.7 apresenta os problemas e as freqüências com que estes ocorreram neste canteiro de obras

Tabela 4.7 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro D

<b>Semana</b> → <b>Problemas</b> ↓	<b>19/3/01</b>	<b>26/3/01</b>	<b>2/4/01</b>	<b>9/4/01</b>	<b>16/4/01</b>	<b>23/4/01</b>	<b>30/4/01</b>	<b>7/5/01</b>	<b>14/5/01</b>	<b>21/5/01</b>	<b>28/5/01</b>	<b>Total</b>
Tempo insuficiente	2					2			2	1	2	9
Falta de pré-requisito	1			4						1	1	7
Mudança de projeto						1			1			2
Clima (chuva)												0
Falta de decisão												0
Falta de recursos						1				1		2
Mudança de prioridades								5	1			6
Começo tarde												0
Outras	1						8	2			1	12
<b>Total</b>												<b>42</b>

Na semana do dia 30 de abril as de atividades neste canteiro de obras foram interrompidas devido à presença do Ministério do Trabalho nos canteiros de obra da cidade de Criciúma. Diversas irregularidades foram encontradas na obra que estava sendo pesquisada entre elas pode-se elencar: elevador de carga sem proteção, funcionários sem equipamento de proteção individual, funcionários não fichados e subempreiteiros sem contrato. Os dados referentes a esta semana não foram considerados para os cálculos do PPC.



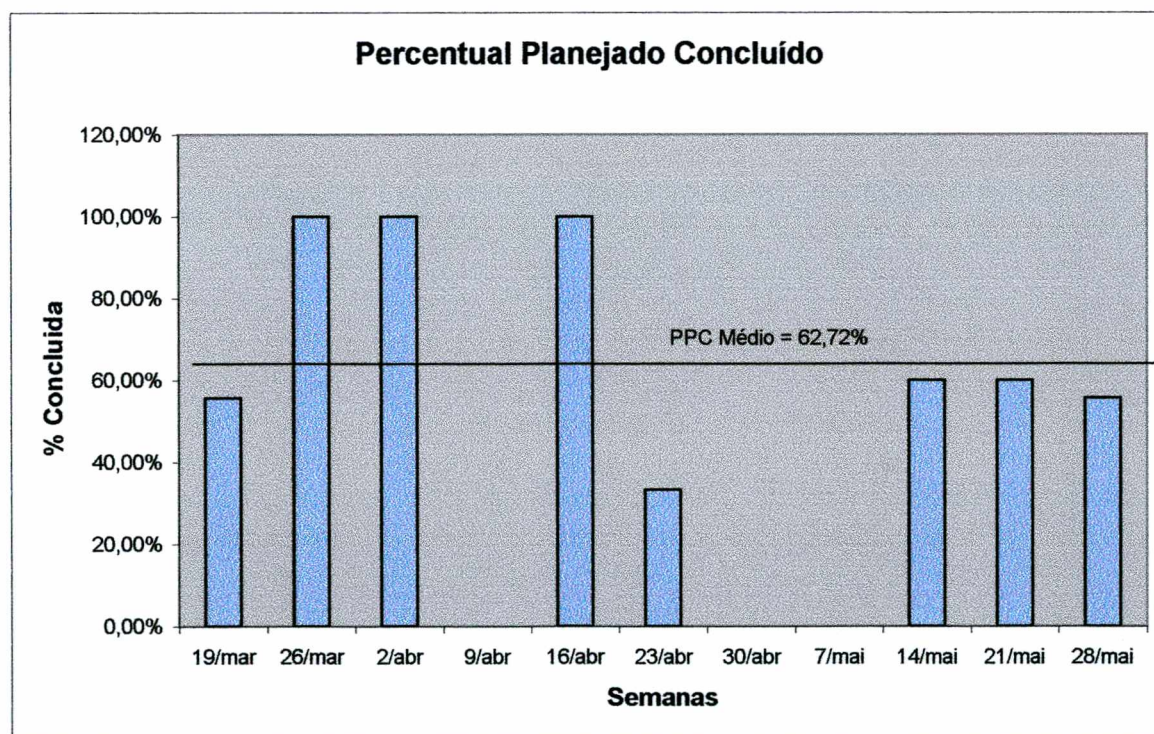
## Percentual de programação concluído do subempreiteiro D

O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.8.

Tabela 4.8 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro D.

Semana	19/3/01	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	31/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01
PPC em %	55,55	100,00	100,00	0,00	100,00	33,33	0,00	0,00	60,00	62,50	55,56
Atividades concluídas	5	9	8	0	7	2	0	0	6	5	5
Atividades planejadas	9	9	8	4	7	6	8	7	10	8	9

Figura 4.5 – Percentual Planejado e Concluído do subempreiteiro D.



Com dados da Tabela 4.8 e a Figura 4.5 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 62,72%. Observa-se que durante a pesquisa houve uma grande variação do PPC. O PPC atingiu índices de 0,00% na semana de 30/04 e 100% na semana que inicia no dia 26/03, 02/04 e 16/04. Somente o índice da semana que iniciou no dia 09 de abril foi utilizado no cálculo do PPC médio, pois nesta semana o subempreiteiro não

conseguiu executar nenhuma atividade por falta de pré-requisito. Nas semanas que iniciaram em 30 de abril e 7 de maio ocorreu a visita do Ministério do Trabalho.

### **Análise comparativa entre subempreiteiros de pintura interna**

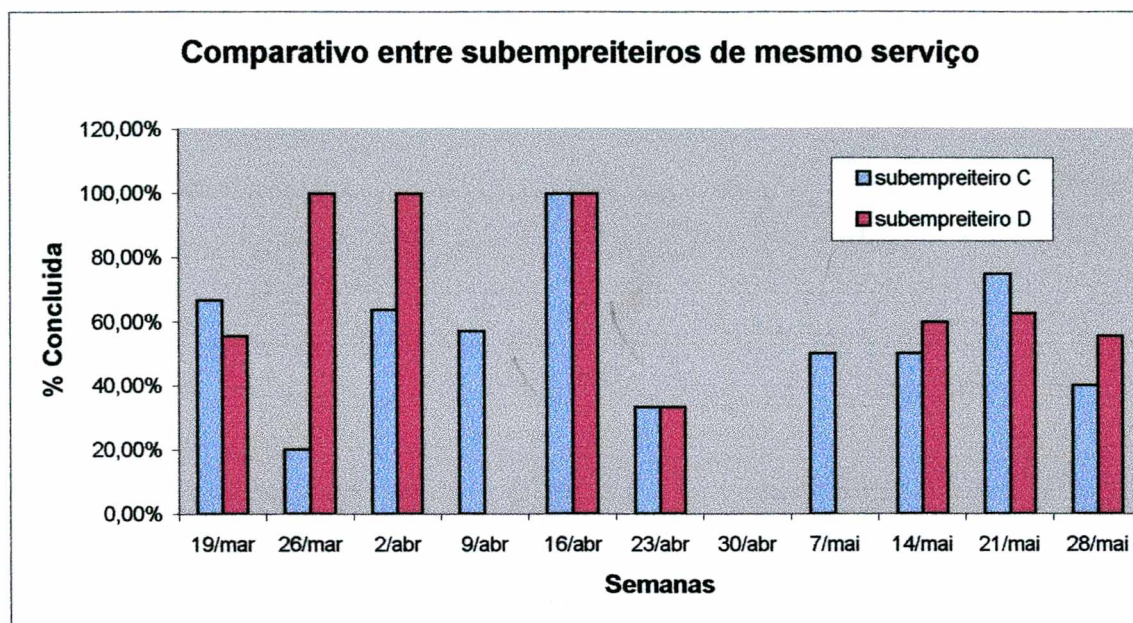
Observando-se as tabelas 4.5 e 4.7 referente aos dados obtidos empreiteiros C e D, chega-se a seguinte situação:

1. Para o subempreiteiro D o item outros foi o de maior incidência, porém pode ser descartado, pois a maior ocorrência deste item é devido à visita do Ministério do Trabalho. Uma forma de minimizar este tipo de ocorrência é estar com o canteiro de obras de acordo com as exigências deste órgão;
2. O item tempo insuficiente é o segundo item de maior incidência para o empreiteiro D e o primeiro para o empreiteiro C. Isto ocorre devido ao excesso de itens programados pelos subempreiteiros, que desta forma acreditam estar mantendo seus funcionários ocupados.

A figura 4.6 apresenta a comparação entre os PPC's dos subempreiteiros C e D.



Figura 4.6 – PPC comparativo dos subempreiteiros C e D



As semanas pesquisadas que possibilitam condições de comparação do PPC são em número de oito. Neste período observa-se que o subempreiteiro D possui a sensibilidade e a noção de programação de serviços mais afinada que o subempreiteiro C, ou seja, o subempreiteiro D realizou a programação de atividades com maior eficiência que o empreiteiro C, pois conseguiu o PPC maior em 4 semanas.

#### 4.4.2 – SUBEMPREENTEIROS DE REBOCO INTERNO

##### a) Subempreiteiro E

Este subempreiteiro possuía uma equipe formada por três funcionários sendo dois profissionais e um ajudante que realizavam suas atividades na obra descrita no item 3.5.3.

Tabela 4.9 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro E

Semana → Problemas ↓	19/3/01	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01	Total
Tempo insuficiente				4						2	3	9
Falta de pré-requisito												0
Mudança de projeto		2				2						4
Clima (chuva)												0
Falta de decisão												0
Falta de recursos					1							1
Mudança de prioridades	5		1									6
Começo tarde												0
Outras								2	5			7
Total												27

O problema de maior incidência, item outros, também está relacionado à presença do Ministério do Trabalho na cidade de Criciúma. Este tipo de problema é impossível de se identificar no momento que se realiza a programação de atividades de uma obra. Porém se a equipe da obra estivesse enquadrada dentro das exigências, a simples presença do Ministério do Trabalho não teria sido tão significativa a ponto de paralisar todo o canteiro de obras. A segunda razão que interferiu na conclusão das atividades deste canteiro de obras foi o tempo insuficiente. Novamente o subempreiteiro programou suas atividades em menor tempo que elas ocorreram.

### Percentual de programação concluído do subempreiteiro E

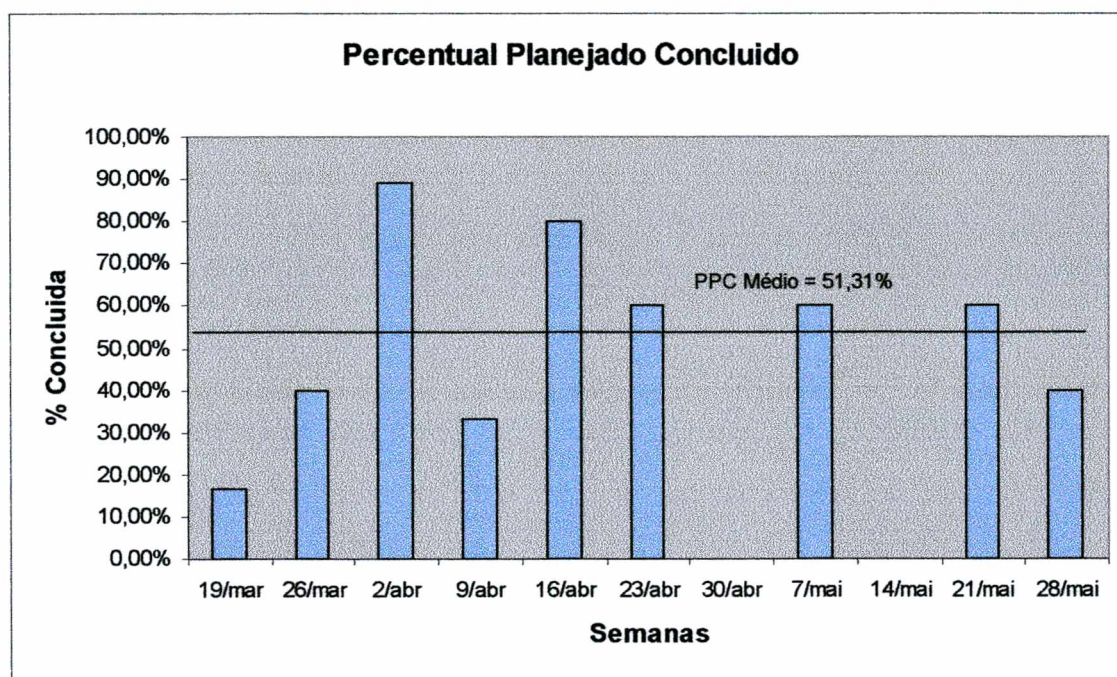
O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.10.



Tabela 4.10 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro E.

Semana	19/3/01	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01
PPC em %	16,67	40,00	88,89	33,33	80,00	60,00		60,00	0,00	60,00	40,00
Atividades concluídas	1	2	8	2	4	3		3	0	3	2
Atividades planejadas	6	5	9	6	5	5		5	5	5	5

Figura 4.7 – Percentual Planejado e Concluído do Subempreiteiro E.



Com dados da Tabela 4.10 e a Figura 4.7 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 53,21%. Observa-se que durante a pesquisa houve uma grande variação do PPC. O PPC atingiu índices de 0,00% na semana de 30/04 e 14/04 e o melhor desempenho deste subempreiteiro aconteceu na semana que iniciou no dia 02/04 com PPC de 88,89%.

#### b) Subempreiteiro F

Esta equipe era formada por dois funcionários, ambos pedreiros que realizavam suas atividades na obra descrita no item 3.5.3. Durante a execução

da pesquisa, este subempreiteiro foi consultado para ver se havia interesse de sua parte em aumentar sua equipe de funcionários, porém não mostrou interesse, desta forma a construtora contratou uma outra equipe de subempreiteiros de reboco interno. A tabela 4.11 apresenta as razões pelas quais as atividades não foram cumpridas.

Tabela 4.11 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro F

<b>Semana</b> ▶ <b>Problemas</b> ↓	<b>26/3/01</b>	<b>2/4/01</b>	<b>9/4/01</b>	<b>16/4/01</b>	<b>23/4/01</b>	<b>30/4/01</b>	<b>7/5/01</b>	<b>14/5/01</b>	<b>21/5/01</b>	<b>28/5/01</b>	<b>Total</b>
Tempo insuficiente	2								2		4
Falta de pré-requisito			3						1		4
Mudança de projeto				2						1	3
Clima (chuva)					3	3					6
Falta de decisão											0
Falta de recursos			1							1	2
Mudança de prioridades		1									1
Começo tarde											0
Outras	1						3	5		1	10
Total											30

Novamente observa-se que o problema de maior incidência foi o item outros, ocorrido na semana relacionado à presença do Ministério do Trabalho. A segunda causa que interferiu na conclusão das atividades deste canteiro de obras foi o clima. As duas primeiras causas de problemas não dependem da capacidade de programação do elemento humano, porém a terceira, tempo insuficiente, leva a acreditar que a pretensão do subempreiteiro em realizar uma boa medição no final do período o faça programar suas atividades em maior quantidade que o tempo possa permití-lo executar.



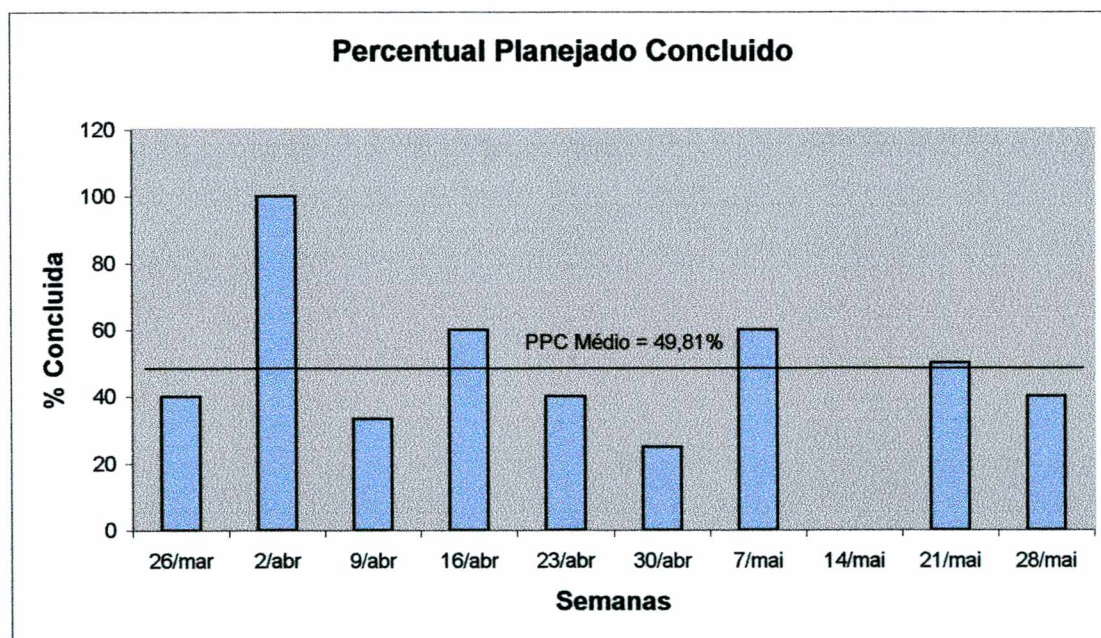
## Percentual de programação concluído do subempreiteiro F

O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.12.

Tabela 4.12 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro F.

Semana	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01
PPC em %	40,00	100,00	33,33	60,00	40,00	25,00	60,00	0,00	50,00	40,00
Atividades concluídas	2	5	2	3	2	1	3	0	3	2
Atividades planejadas	5	5	6	5	5	4	5	5	6	5

Figura 4.8 – Percentual Planejado e Concluído do Subempreiteiro F.



Com dados da Tabela 4.12 e da Figura 4.8 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 49,81%. Observa-se que durante a pesquisa houve uma grande variação do PPC. O PPC atingiu índices de 0,00% na semana que inicia no dia 14/04 e 100% na semana que iniciou no dia 2/04.



### c) Subempreiteiro G

Esta equipe era formada por três funcionários, todos pedreiros que realizavam suas atividades na obra descrita no item 3.5.2.

A fotografia 4.3 mostra o quanto se faz necessário à programação de recursos e a pontualidade na entrega dos materiais em uma obra. Pode-se observar que houve atraso na execução da parede sobre o marco de madeira devido ao atraso na entrega do mesmo, comprometendo a programação de atividades deste subempreiteiro.



Foto 4.3 – Falta de recursos  
(Fonte do autor)



Tabela 4.13 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro G

Semana → Problemas ↓	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01	Total
Tempo insuficiente								1		2	3
Falta de pré-requisito								2			2
Mudança de projeto									2		2
Clima (chuva)											0
Falta de decisão											0
Falta de recursos			2			4	2				8
Mudança de prioridades	2	2		3						1	8
Começo tarde											0
Outras		2									2
Total											25

A partir da tabela 4.12 observa-se que a falta de recursos no canteiro de obras é fator decisivo que compromete a programação de atividades dos subempreiteiros de serviços específicos. Como mostra a foto 4.3 atraso na entrega do marco de madeira comprometeu o serviço deste subempreiteiro que terá que retornar a este posto de serviço para concluir o revestimento.

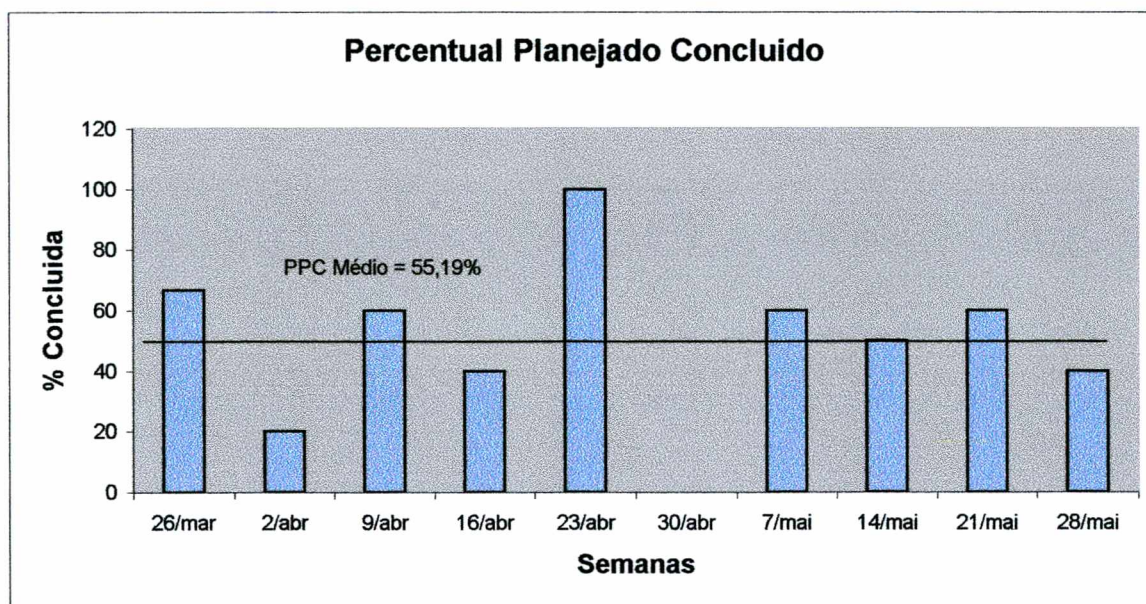
### Percentual de programação concluído do subempreiteiro F

O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.14.

Tabela 4.14 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro G.

Semana	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01
PPC em %	66,67	20,00	60,00	40,00	100,00	0,00	60,00	50,00	60,00	40,00
Atividades concluídas	4	1	3	2	5	0	3	3	3	2
Atividades planejadas	6	5	5	5	5	4	5	6	5	5

Figura 4.9 – Percentual Planejado e Concluído do Subempreiteiro G.



Com dados da Tabela 4.14 e a Figura 4.9 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 55,19%. Observa-se que durante a pesquisa houve uma grande variação do PPC. O PPC atingiu índices de 0,00% na semana que inicia no dia 30/04 e 100% na semana que iniciou no dia 23/04.

#### d) Subempreiteiro H

Esta equipe era formada de dois funcionários, ambos pedreiros que realizavam suas atividades na obra descrita no item 3.5.2. A obra em que este subempreiteiro realizava suas atividades era a mesma do subempreiteiro G.

Tabela 4.15 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro H.

Semana ▶ Problemas ↓	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01	Total
Tempo insuficiente	2				1					2	5
Falta de pré-requisito								2			2
Mudança de projeto											0
Clima (chuva)						2					2
Falta de decisão									2		2
Falta de recursos									1		1
Mudança de prioridades	2	1	3								6
Começo tarde											0
Outras							5				5
Total											23

A programação neste canteiro de obras era realizada informalmente pelo mestre de obras.

O problema que mais prejudicou a conclusão das atividades programadas foi a mudança de prioridades. A falta de uma programação formal no canteiro de obras também ocasiona este tipo de problema, pois o mestre de obras visualiza a atividade no momento em que ela aparecia e se tornava pré-requisito de outra.

### Percentual de programação concluído do subempreiteiro H

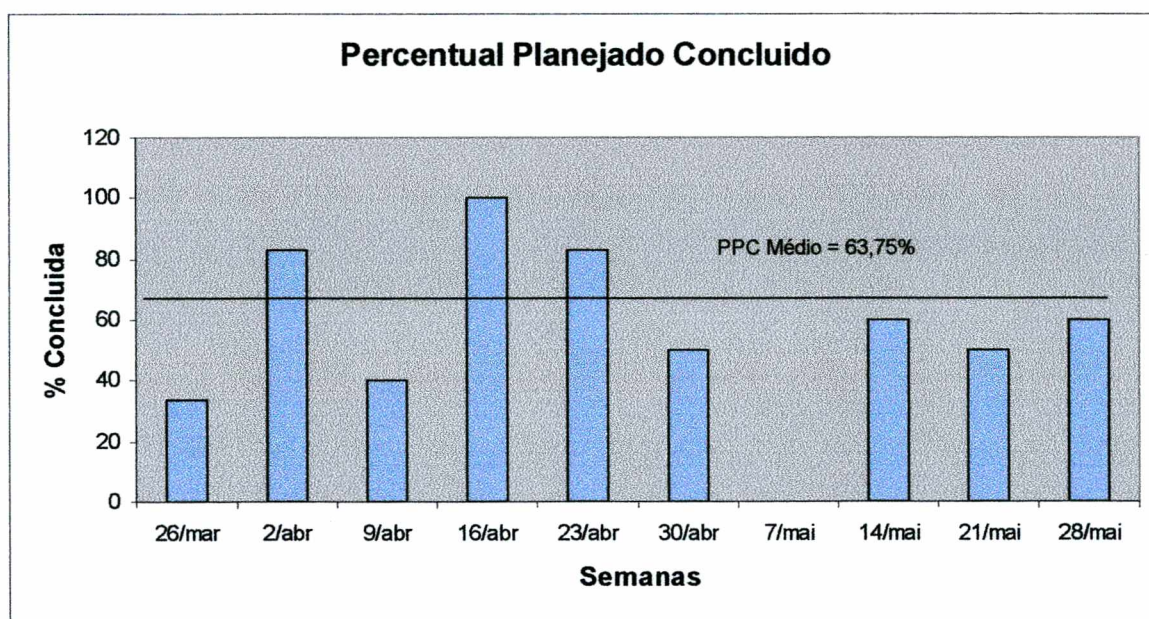
O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.16.



Tabela 4.16 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro H

Semana	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01
PPC em %	33,33	83,33	40,00	100,00	83,33	50,00	0,00	60,00	50,00	60,00
Atividades concluídas	4	5	2	5	5	2	0	3	3	3
Atividades planejadas	6	6	5	5	6	4	5	5	6	5

Figura 4.10 – Percentual Planejado e Concluído do Subempreiteiro H

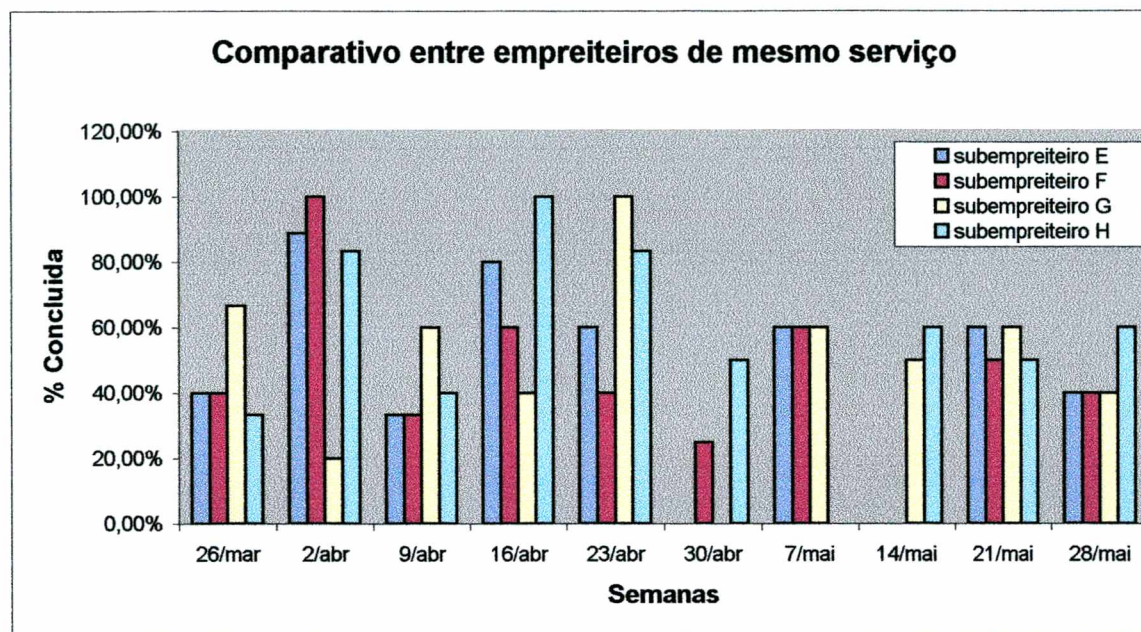


Com dados da Tabela 4.16 e da Figura 4.10 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 63,75 %. O PPC atingiu índices de 0,00% na semana que inicia no dia 7/05 e de 100% na semana que iniciou no dia 16/04.

### Análise comparativa entre subempreiteiros de reboco interno

A figura 4.11 apresenta um comparativo de PPC entre os subempreiteiros de reboco interno.

Figura 4.11 – PPC comparativo dos subempreiteiros E, F, G e H



As semanas pesquisadas que possibilitam condição de comparação são em número de sete (26/03, 2/04, 9/04, 16/04, 23/04, 21/05 e 28/05). Neste período observa-se que o subempreiteiro G possui o PPC médio mais alto que os demais subempreiteiros de mesma atividade.

O número total de ocorrências de problemas nas semanas pesquisadas foi de 105 sendo que destas 21 foram em função do tempo insuficiente de programação. O número de ocorrências do problema outro foi de 24 vezes sendo 20 ocorrências relacionadas com a visita do Ministério do Trabalho a cidade de Criciúma.

#### 4.4.3 – SUBEMPREITEIRO DE REBOCO EXTERNO

##### a) Subempreiteiro I

Esta equipe era formada por quatro funcionários, dois profissionais e dois ajudantes que realizavam suas atividades na obra descrita no item 3.5.3. Os dois profissionais trabalham juntos há 18 anos sendo 15 anos dedicados a atividade reboco externo.



Tabela 4.17 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro I.

Semana → Problemas ↓	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01	Total
Tempo insuficiente									1		1
Falta de pré-requisito											0
Mudança de projeto											0
Clima (chuva)					2	2					4
Falta de decisão											0
Falta de recursos											0
Mudança de prioridades											0
Começo tarde											0
Outras							4	6			10
Total											15

O que mais prejudicou a conclusão das atividades programadas por este subempreiteiro foram os problemas de fiscalização do Ministério do Trabalho nas semanas que iniciaram no dia 7/05 e 14/05, indicado como item outros na tabela 4.17. O segundo problema de maior incidência foi que prejudicou a conclusão das atividades foi o clima, pois o serviço deste subempreiteiro devia ser executado com tempo bom, ou seja, sem chuva.

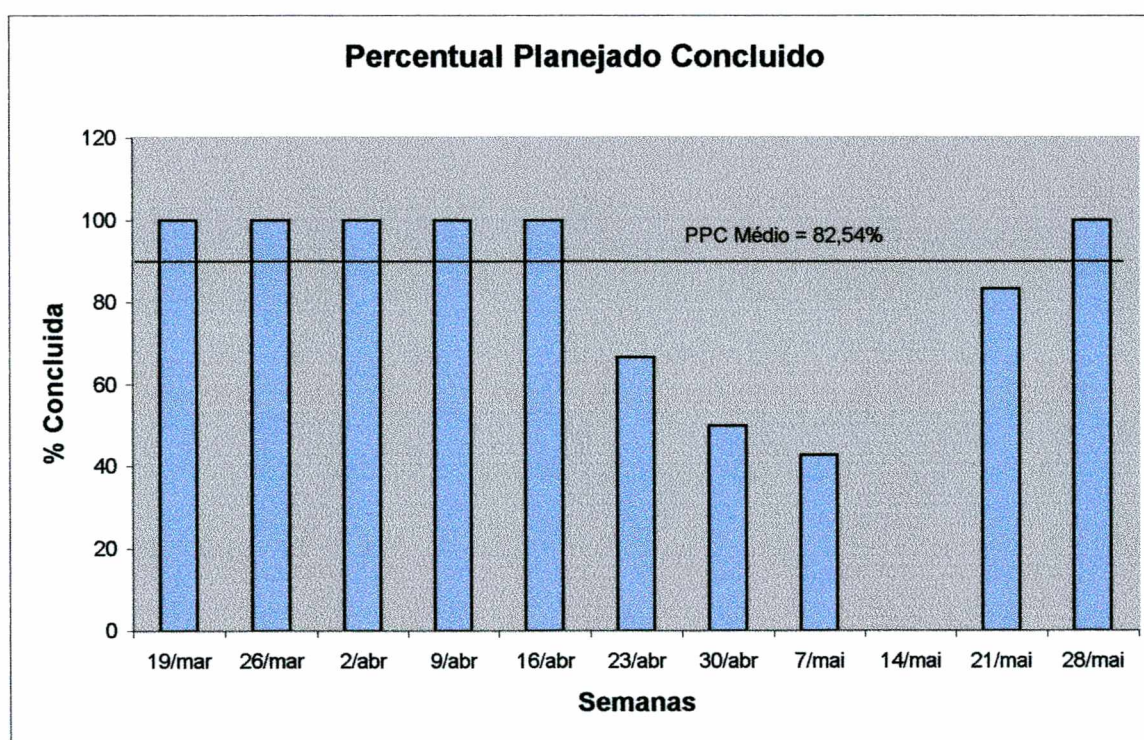
### Percentual de programação concluído do subempreiteiro I

O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.18.

Tabela 4.18 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro H

Semana	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01	26/3/01
PPC em %	100	100	100	100	100	66,67	50,00	42,86	0,00	83,33	100
Atividades concluídas	5	5	5	6	7	4	2	3	0	5	7
Atividades planejadas	5	5	5	6	7	6	4	7	6	6	7

Figura 4.12 – Percentual Planejado e Concluído do Subempreiteiro I



Com dados da Tabela 4.18 e a Figura 4.12 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 82,54 %. O PPC deste subempreiteiro variou entre os índices 0% no dia 14 de maio e 100% nos dias 19, 26 de março 02, 09, 16 de abril. O índice de 0% foi devido a fiscalização do Ministério do Trabalho.

Provavelmente devido ao tempo de trabalho junto, estes subempreiteiros possuem noção de programação de atividades bastante apurada, que só não é concluída em função de problemas que não podem ser previstos, como a condição climática e neste estudo de caso à presença do Ministério do trabalho.

Outro fator que contribuiu para o alto índice do PPC é o de que o reboco externo de uma edificação só é iniciado a partir do momento em que todas as fachadas estão concluídas.

#### 4.4.4 – SUBEMPREENHEIRO DE PINTURA EXTERNA

##### a) Subempreiteiro J

Esta equipe era formada por quatro profissionais e dois ajudantes prestavam seus serviços na obra descrita no item 3.5.4.

Tabela 4.19 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro J.

Semana → Problemas ↓	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01	Total
Tempo insuficiente					5		4		4		13
Falta de pré-requisito								3		3	6
Mudança de projeto											0
Clima (chuva)			4	4					2	2	12
Falta de decisão	4										4
Falta de recursos		2									2
Mudança de prioridades											0
Começo tarde											0
Outras						8					8
Total											45

O problema falta de decisão ocorrido neste canteiro refere-se a indefinição das tonalidades das cores, que até o momento da execução da pintura externa não havia sido definida.



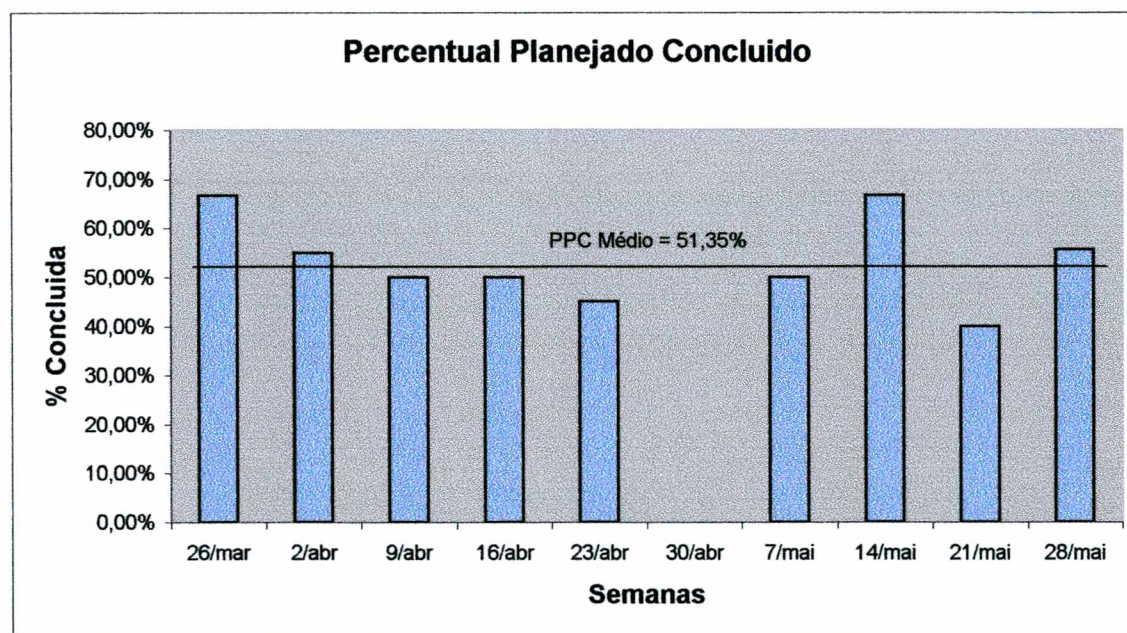
## Percentual de programação concluído do subempreiteiro J

O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.20.

Tabela 4.20 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro J

Semana	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	28/5/01
PPC em %	66,67	55,55	50,00	44,44	45,00	0,00	50,00	66,67	33,33	55,55
Atividades concluídas	4	5	4	4	4	0	4	6	3	5
Atividades planejadas	6	9	8	9	9	8	8	9	9	9

Figura 4.13 – Percentual Planejado e Concluído do Subempreiteiro J



Apesar de não conseguir altos índices de PPC este subempreiteiro mantém o ritmo de produção. O PPC deste subempreiteiro atingiu índices que variavam entre 33,33% na semana de 21/05 e 66,67% nas semanas que iniciaram em 26/03 e 14/05.

Com dados da Tabela 4.20 e da Figura 4.13 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 51,35 %.

### b) Subempreiteiro K

Esta equipe era formada por dois funcionários ambos profissionais realizavam suas atividades na obra descrita no item 3.5.2.

Tabela 4.21 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro K.

Semana → Problemas ↓	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	Total
	Tempo insuficiente							
Falta de pré-requisito								0
Mudança de projeto		2	2					4
Clima (chuva)						2		3
Falta de decisão								0
Falta de recursos								0
Mudança de prioridades				2	1			3
Começo tarde								0
Outras	2						6	8
Total								18

Novamente observa-se que a presença do Ministério do Trabalho ocasionou a interdição da obra interrompendo a programação da semana que iniciava no dia 07 de maio.

### Percentual de programação concluído do subempreiteiro K

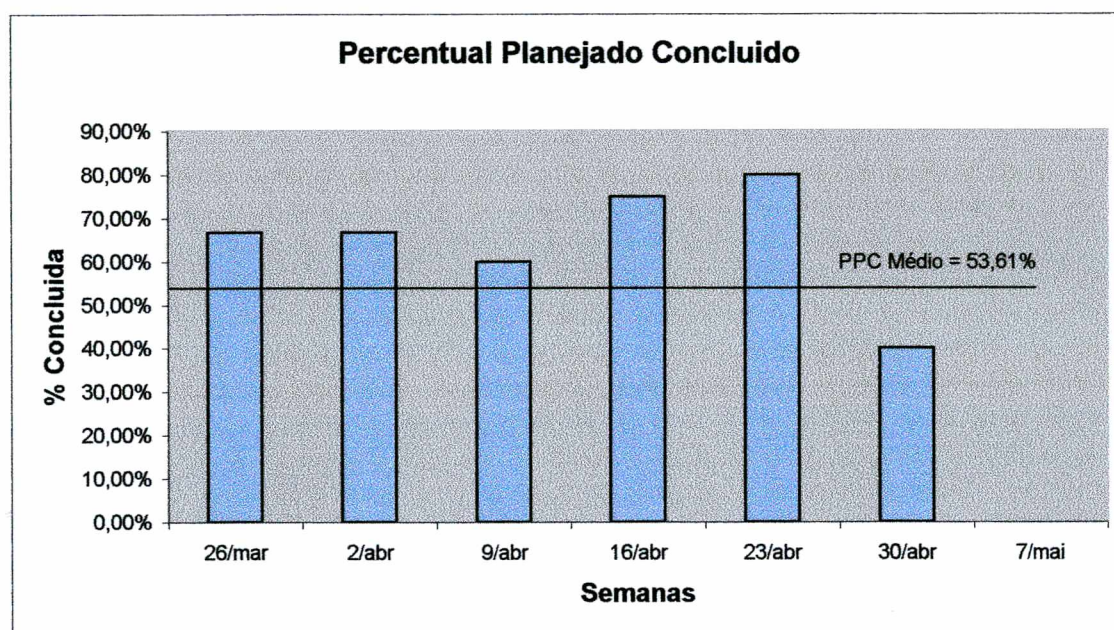
O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.22.



Tabela 4.22 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro K

Semana	26/3/01	02/4/01	09/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	07/5/01
PPC em %	66,67	66,67	60,00	75,00	80,00	40,00	0,00
Atividades concluídas	4	4	3	6	4	2	0
Atividades planejadas	6	6	5	8	5	5	6

Figura 4.14 – Percentual planejado e concluído do subempreiteiro K



Com dados da Tabela 4.22 e da Figura 4.14 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 53,61 %. O PPC da semana que iniciava em 7 de maio foi descartada devido a presença do Ministério do Trabalho no canteiro de obras.

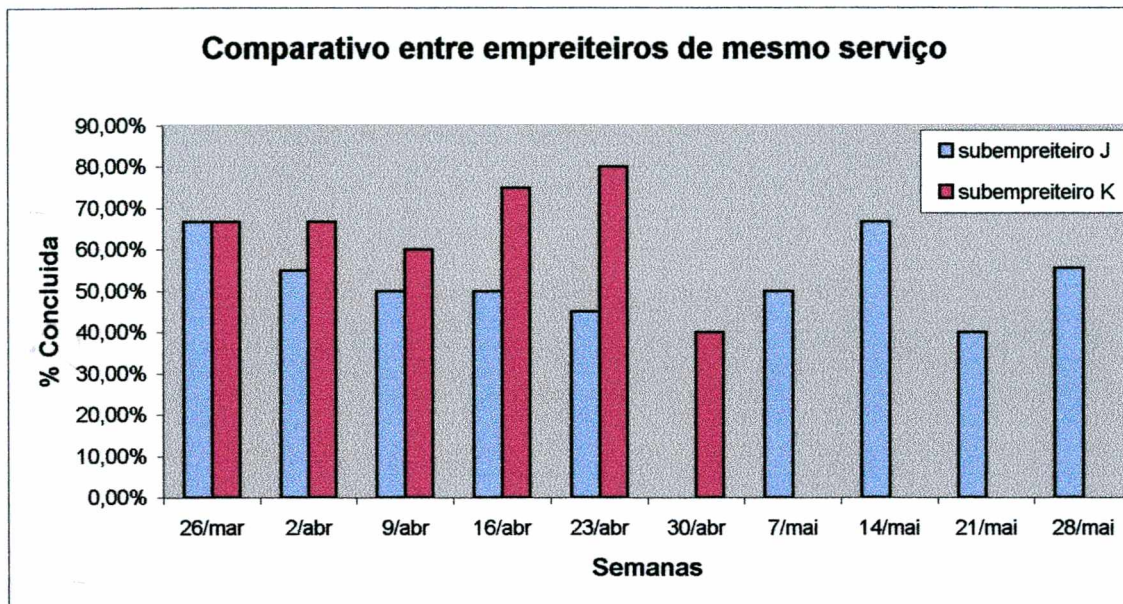
### Análise comparativa entre subempreiteiros de pintura externa

Observando-se as tabelas de problemas ocorridos entre os empreiteiros J e K, chega-se a seguinte situação:

1. O problema tempo insuficiente é o de maior incidência para o empreiteiro J e o problema outros é o de maior incidência para o empreiteiro K;

2. A razão clima de tarefas não completadas é o segundo de maior incidência para os dois subempreiteiros.

Figura 4.15 – PPC comparativo dos subempreiteiros J e K



As semanas pesquisadas em que existe condição de comparação são em número de sete. Neste período observa-se que o subempreiteiro J possui maior dificuldade em concluir as atividades programadas. Entre as sete semanas em que a comparação pode ser realizada em cinco delas o subempreiteiro K foi mais eficiente e somente em duas semanas o subempreiteiro J foi melhor.

#### 4.4.5 – SUBEMPREENTEIROS DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS

##### a) Subempreiteiro L

Esta equipe era formada por dois funcionários, ambos profissionais, que realizavam suas atividades na obra descrita no item 3.5.2.

Devido à experiência desta equipe de subempreiteiros na hora de quantificar a atividade a ser executada e do mestre de obras em determinar o local onde deveriam ser executadas estas atividades, conseguiu-se concluir todas as atividades em todas as semanas programadas, sem que houvesse



problemas. Somente na semana que se iniciou no dia 14/05/2001 é que não houve programação de atividades com este subempreiteiro por inexistência de pré-requisitos concluídos.

O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela a seguir.

Tabela 4.23 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro L

<b>Semana</b>	<b>26/3/01</b>	<b>2/4/01</b>	<b>9/4/01</b>	<b>16/4/01</b>	<b>23/4/01</b>	<b>30/4/01</b>	<b>7/5/01</b>
<b>PPC em %</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Atividades concluídas</b>	4	5	5	5	5	4	5
<b>Atividades planejadas</b>	4	5	5	5	5	4	5

Com dados da Tabela 4.23 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 100,00%.

#### **b) Subempreiteiro M**

Esta equipe era formada por dois funcionários, ambos profissionais, realizavam suas atividades na obra descrita no item 3.5.4.

Tabela 4.24 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro M

Semana → Problemas ↓	19/3/01	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	Total
Tempo insuficiente		4						2		6
Falta de pré-requisito	2						3		2	7
Mudança de projeto										0
Clima (chuva)										0
Falta de decisão										0
Falta de recursos				3					1	4
Mudança de prioridades					2					2
Começo tarde										0
Outras	1		1							2
Total										21

Observa-se a partir da tabela 4.24 que o problema de maior incidência, falta de pré-requisito, estava relacionado à falta de planejamento da construtora, pois quem determinava o local onde o subempreiteiro realizaria suas atividades era o mestre de obras.

### Percentual de programação concluído do subempreiteiro M

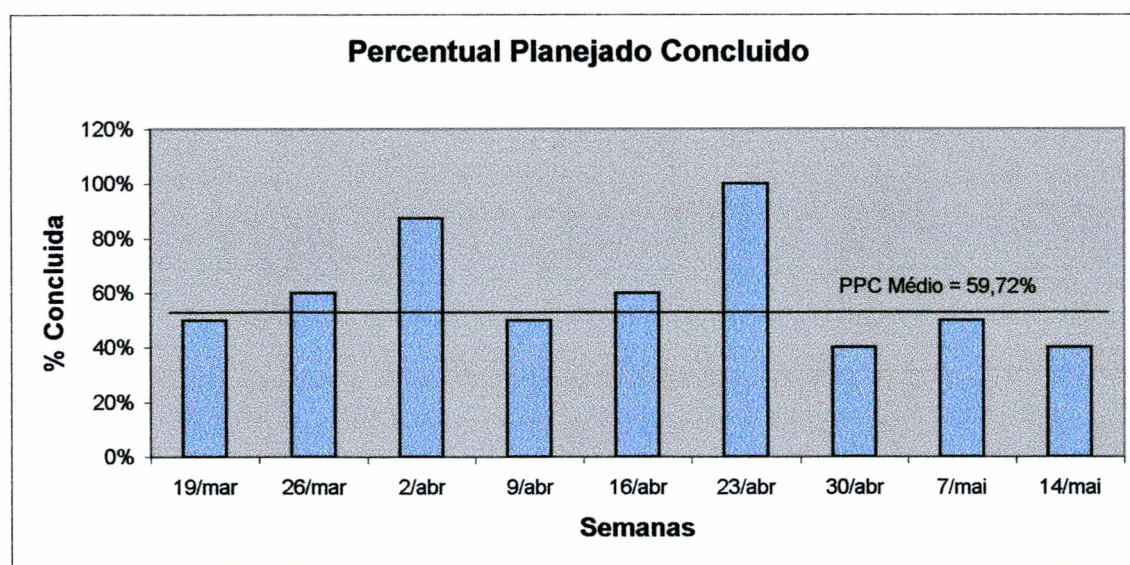
O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.25.



Tabela 4.25 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro M

Semana	19/3/01	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01
PPC em %	50,00	60,00	87,50	50,00	60,00	100,00	40,00	50,00	40,00
Atividades concluídas	3	6	7	3	3	5	2	3	2
Atividades planejadas	6	10	8	6	5	5	5	6	5

Figura 4.16 – Percentual planejado e concluído do subempreiteiro M



Com dados da Tabela 4.25 e a Figura 4.17 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 59,72%. Observa-se que durante a pesquisa houve grandes variações do PPC. O PPC variou entre de 40% e 100%. Porém em relação ao PPC médio deste subempreiteiro pode-se observar que as variações são pequenas.

### c) Subempreiteiro N

Esta equipe era formada por dois funcionários, ambos profissionais, que realizavam suas atividades na obra descrita no item 3.5.4.

Tabela 4.26 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro N

<b>Semana</b> ▶ <b>Problemas</b> ↓	<b>26/3/01</b>	<b>2/4/01</b>	<b>9/4/01</b>	<b>16/4/01</b>	<b>23/4/01</b>	<b>30/4/01</b>	<b>7/5/01</b>	<b>14/5/01</b>	<b>Total</b>
Tempo insuficiente	3		2						5
Falta de pré-requisito				5	1			2	8
Mudança de projeto									0
Clima (chuva)									0
Falta de decisão									0
Falta de recursos		3		2				1	6
Mudança de prioridades									0
Começo tarde									0
Outras		1			2	1			4
Total									23

O item de maior incidência foi falta de pré-requisito. Este subempreiteiro executava suas atividades na mesma obra que o subempreiteiro M. Portanto pode-se concluir que este problema ocorre devido a falta de planejamento da construtora e a inexperiência do mestre de obras que auxiliava o subempreiteiro a programar suas atividades e não lhes dava condições para executá-las.

O segundo item que comprometeu a conclusão de atividades deste subempreiteiro foi a falta de recursos. Neste caso a falta de recursos estava relacionada à matéria prima. Este problema foi causado pelo mestre de obras e não pelo subempreiteiro.

### **Percentual de programação concluído do subempreiteiro N**

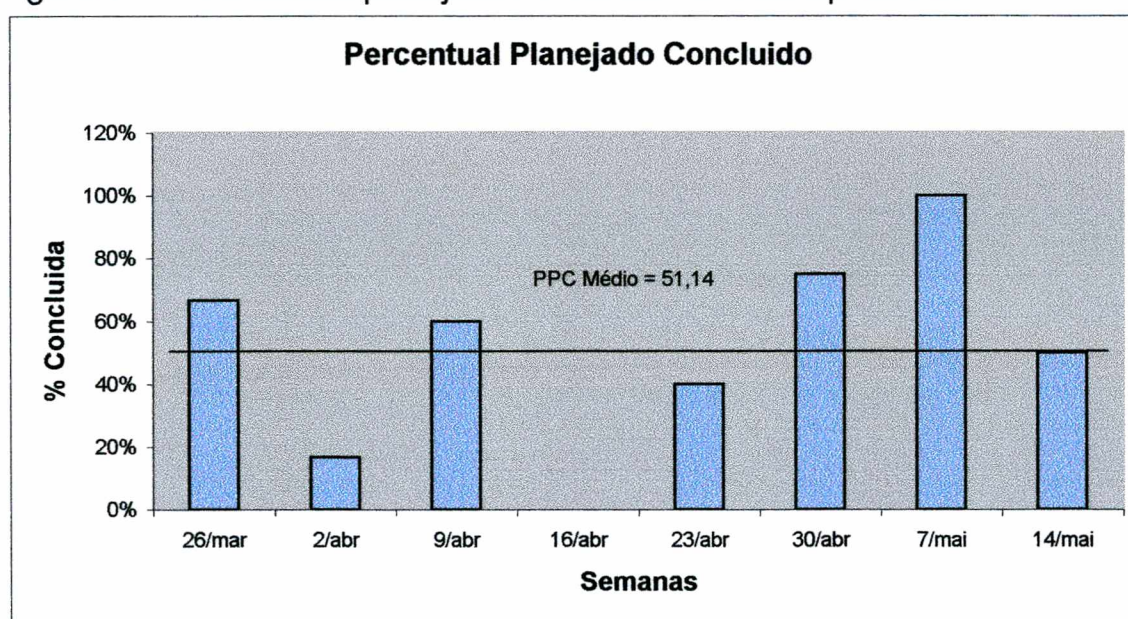
O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.27.



Tabela 4.27 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro N

Semana	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01
PPC em %	66,67	16,67	60,00	0,00	40,00	75,00	100	50
Atividades concluídas	6	1	3	0	3	3	5	3
Atividades planejadas	9	6	5	7	5	4	5	6

Figura 4.17 – Percentual planejado e concluído do subempreiteiro N



A partir do gráfico acima se observa uma irregularidade significativa no que tange ao cumprimento das atividades programadas por este subempreiteiro. O PPC variou entre índices de 0% na semana de que inicia no dia 16 de abril e 100% na semana que inicia no dia 7 de maio. O índice apontado na semana que iniciou no dia 16 de abril foi utilizado para o cálculo do PPC, pois os problemas ocorridos nesta semana foram problemas de programação.

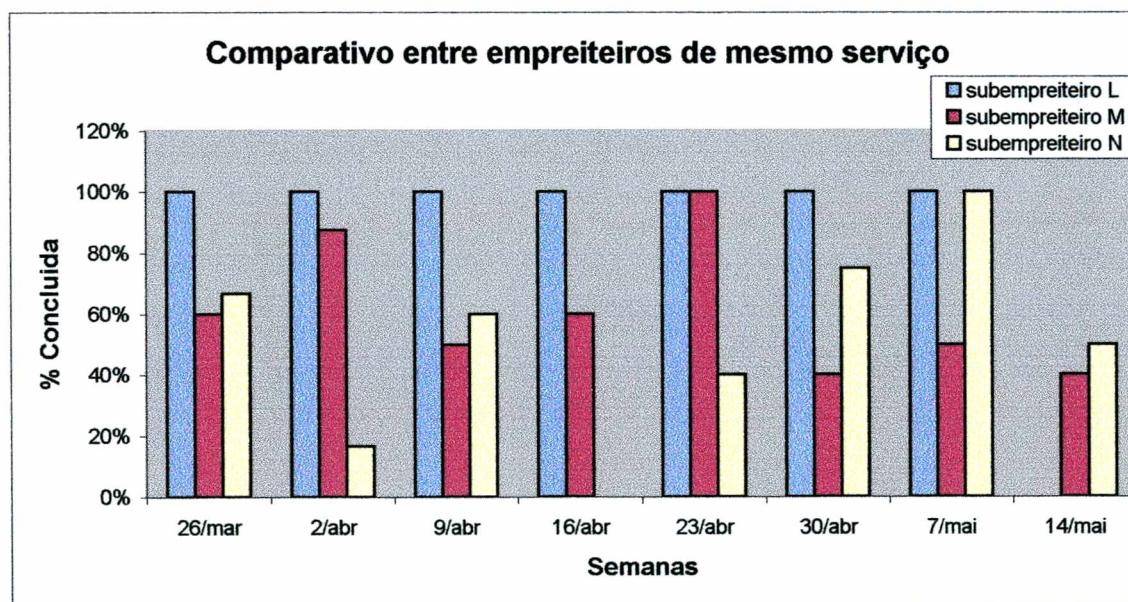
Com dados da Tabela 4.27 e da Figura 4.18 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 51,04%.

### **Análise comparativa entre subempreiteiros de revestimentos cerâmicos.**

Observando-se as tabelas de problemas ocorridos nos subempreiteiros M e N, uma vez que o subempreiteiro L concluiu em todas as semanas a sua programação, chega-se a seguinte situação: O item falta de pré-requisito foi problema que ocorreu com maior frequência na programação dos subempreiteiros de revestimentos cerâmicos.

Ao confrontar os PPC's destes três subempreiteiros, de mesma atividade, chegou-se a seguinte situação representada pela figura 4.18:

Figura 4.18 – PPC comparativo dos subempreiteiros L, M e N



Neste período observa-se que o subempreiteiro L possui o PPC de 100% se não considerar a semana que inicia em 14 de maio.



#### 4.4.6 – SUBEMPREITEIRO ESQUADRILHEIRO

##### a) Subempreiteiro O

Esta equipe era formada por quatro funcionários, dois profissionais e dois ajudantes que realizavam suas atividades na obra descrita no item 3.5.4.

Tabela 4.28 – Razões de atividades não concluídas do subempreiteiro O

Semana → Problemas ↓	19/3/01	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01	Total
Tempo insuficiente	2	2							1	2	7
Falta de pré-requisito	3		8	3	2	2					18
Mudança de projeto											0
Clima (chuva)											0
Falta de decisão											0
Falta de recursos											0
Mudança de prioridades											0
Começo tarde											0
Outras		1						2			3
Total											28

Os problemas que mais prejudicaram a conclusão das atividades programadas por este subempreiteiro foram relacionados aos pré-requisitos. Na semana que inicia nos dias 2 e 9 de abril os pré-requisitos necessários para execução da atividade, forro de madeira, estavam fora da especificação, ou seja, a tubulação de água estava abaixo do nível onde seria executado o forro de madeira como mostra a Foto – 4.4, não permitindo desta forma a sua execução. Outro problema freqüente era a transferência do subempreiteiro para outras obras da empresa a qual ele presta serviço, fato este ocorrido com este subempreiteiro na semana que inicia no dia 07 de maio.

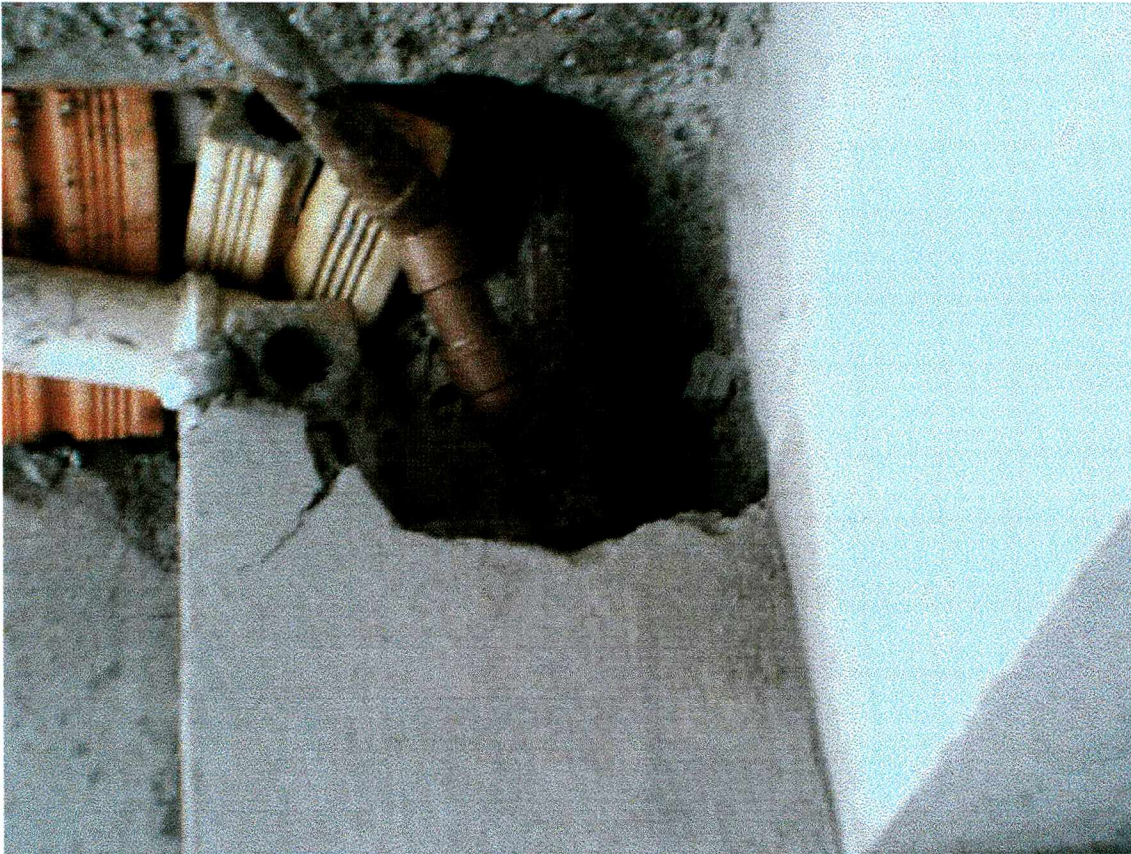


Foto 4.4 – Atividade pré-requisito para o subempreiteiro O  
(Fonte do autor)

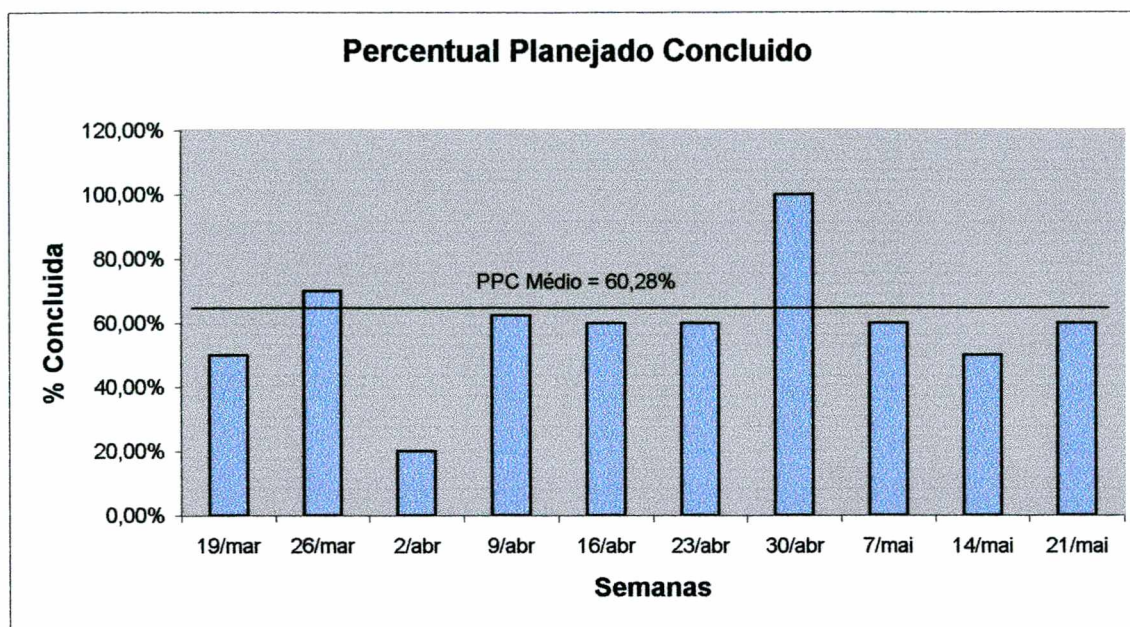
O percentual de atividades concluídas foi analisado semanalmente como mostra a tabela 4.29.

Tabela 4.29 – Percentual semanal de atividades concluídas do subempreiteiro O

Semana	19/3/01	26/3/01	2/4/01	9/4/01	16/4/01	23/4/01	30/4/01	7/5/01	14/5/01	21/5/01
PPC em %	50,00	70,00	20,00	62,50	60,00	60,00	100,00	60,00	83,33	60,00
Atividades concluídas	5	7	2	5	3	3	6	3	5	3
Atividades planejadas	10	10	10	8	5	5	6	5	6	5



Figura 4.19 – Percentual planejado e concluído do subempreiteiro O



Com dados da Tabela 4.29 e da Figura 4.19 pode-se concluir que a média geral do PPC do subempreiteiro em estudo é de 60,28 %.

#### 4.5 – ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS SUBEMPREENHEIROS DE SERVIÇOS ESPECÍFICOS NAS OBRAS PESQUISADAS

Neste item será analisada a capacidade de programação dos subempreiteiros de serviços específicos juntamente com os mestres nos canteiros de obras pesquisados.

A tabela 4.30 apresenta a relação das obras, subempreiteiros que prestavam seus serviços nas mesmas, o PPC e o coeficiente de variabilidade destes subempreiteiros. Para esta análise foram descartados os subempreiteiros geral de obras.

Tabela 4.30 – Relação existente entre as obras pesquisadas e os subempreiteiros de serviços específicos

Obra	Subempreiteiro de serviços específicos	PPC %	Coefficiente de variabilidade %	PPC médio	Coefficiente de variabilidade médio
Conjunto Residencial	Subempreiteiro D	62,72	53,73	67,05	37,18
	Subempreiteiro G	55,19	40,19		
	Subempreiteiro H	63,75	36,49		
	Subempreiteiro K	53,61	55,49		
	Subempreiteiro L	100	0		
Edifício residencial Multifamiliar A	Subempreiteiro E	53,21	36,95	61,85	36,58
	Subempreiteiro F	49,81	44,34		
	Subempreiteiro I	82,54	28,45		
Edifício residencial Multifamiliar B	Subempreiteiro C	55,58	40,71	55,63	37,21
	Subempreiteiro J	51,53	15,39		
	Subempreiteiro M	59,72	34,80		
	Subempreiteiro N	51,04	62,85		
	Subempreiteiro O	60,28	32,29		

A tabela 4.30 mostra o desempenho dos subempreiteiros que prestavam seus serviços no conjunto residencial obtiveram o PPC melhor que os subempreiteiros que prestavam seus serviços nas outras obras pesquisadas. Provavelmente isto se deve a experiência do mestre de obras que planejava os serviços dos subempreiteiros em conjunto com eles. Observa-se que há uma variação pequena de 0,63%, em torno do coeficiente de variabilidade médio das obras pesquisadas.

#### 4.6 – ANÁLISE GERAL DOS SUBEMPREITEIROS ATRAVÉS DO PPC MÉDIO E DO COEFICIENTE DE VARIAÇÃO

A tabela 4.31 apresenta o PPC, o desvio padrão e o coeficiente de variabilidade dos subempreiteiros pesquisados. A partir dos dados apresentados na tabela 4.31 foram feitos gráficos que possibilitaram analisar o que acontece com o coeficiente de variabilidade quando há um aumento no planejamento percentual programado.



Para efeito de cálculo de PPC e coeficiente de variabilidade não foram considerados os valores de 0% obtidos quando da presença do Ministério do Trabalho nas obras pesquisadas.

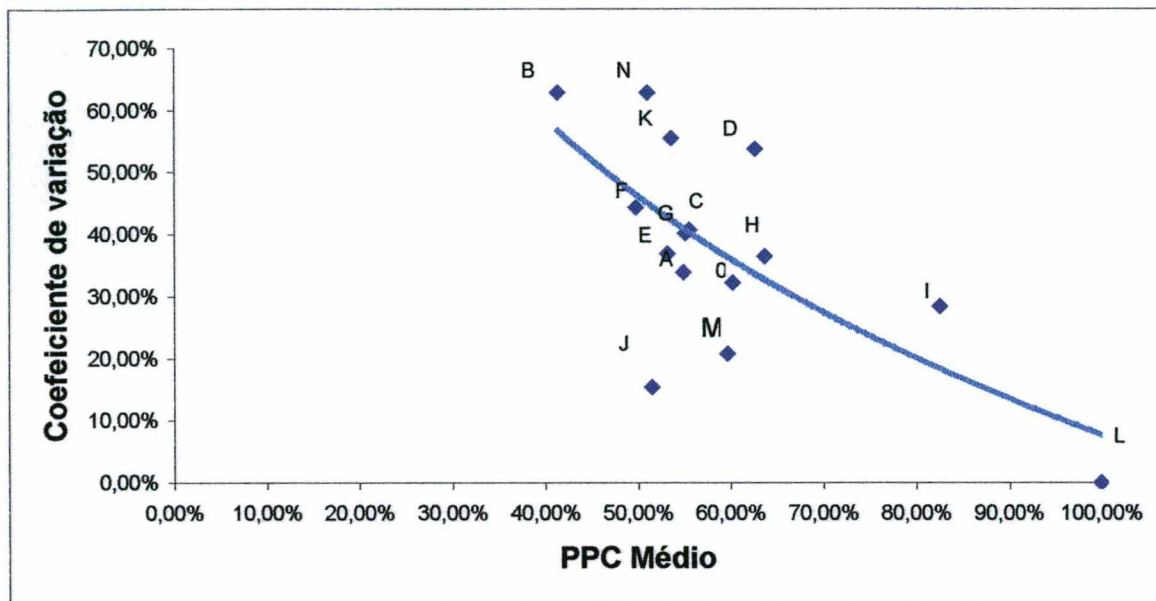
Tabela 4.31 – PPC, Desvio Padrão e Coeficiente de Variabilidade dos subempreiteiros pesquisados

Subempreiteiros	PPC Médio %	Desvio padrão %	Coeficiente de variabilidade
A	56,13	18,64	33,93
B	41,35	25,98	62,83
C	50,53	22,62	40,71
D	62,72	33,70	53,73
E	53,21	19,66	36,95
F	49,81	22,09	44,34
G	55,19	22,18	40,19
H	63,75	23,26	36,49
I	82,54	23,48	28,45
J	51,53	7,93	15,39
K	53,61	29,75	55,49
L	100	0	0
M	59,72	20,78	34,18
N	51,04	32,08	62,85
O	60,28	20,63	32,29

Os dados da tabela 4.31 estão apresentados de acordo com a especificidade de cada subempreiteiro. Os dois primeiros, subempreiteiros A e B são subempreiteiros geral de obras, os demais são subempreiteiros de serviços específicos.

A figura 4.20 apresenta uma relação entre o PPC e o coeficiente de variabilidade de todos os subempreiteiros que participaram da pesquisa.

Figura 4.20 – Representação gráfica entre o PPC médio e o Coeficiente de Variabilidade dos subempreiteiros



A figura 4.20 apresenta a distribuição dos subempreiteiros estudados neste trabalho através de seus PPC's Médios e Coeficientes de Variabilidade. Os subempreiteiros são identificados pelas letras que foram utilizadas durante a descrição dos dados.

Conforme se pode verificar na figura 4.20, onde são analisados todos os subempreiteiros pesquisados, observa-se a tendência de que o coeficiente de variabilidade diminui quando se tem o aumento do PPC.

As figuras 4.21 e 4.22 apresentam o que acontece quando se retira os dados dos subempreiteiros geral de obras e os subempreiteiros que tiveram pior e melhor desempenho de PPC e coeficiente de variabilidade.

Figura 4.21 – PPC médio e Coeficiente de Variação dos subempreiteiros de serviços específicos (exceto os de pior e melhor coeficiente de variabilidade).

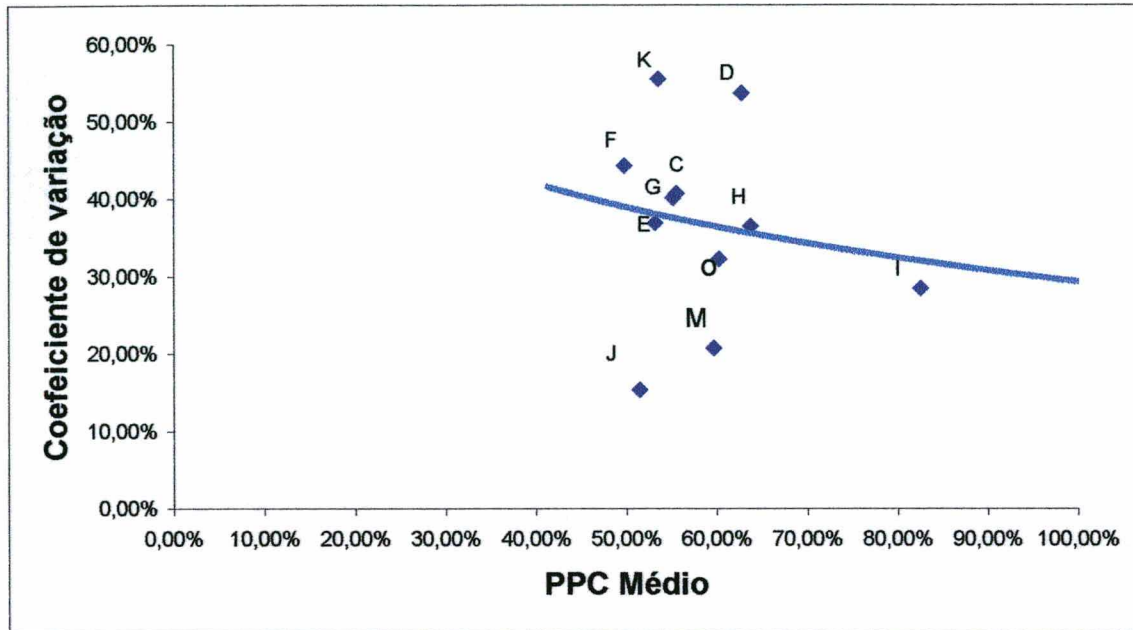
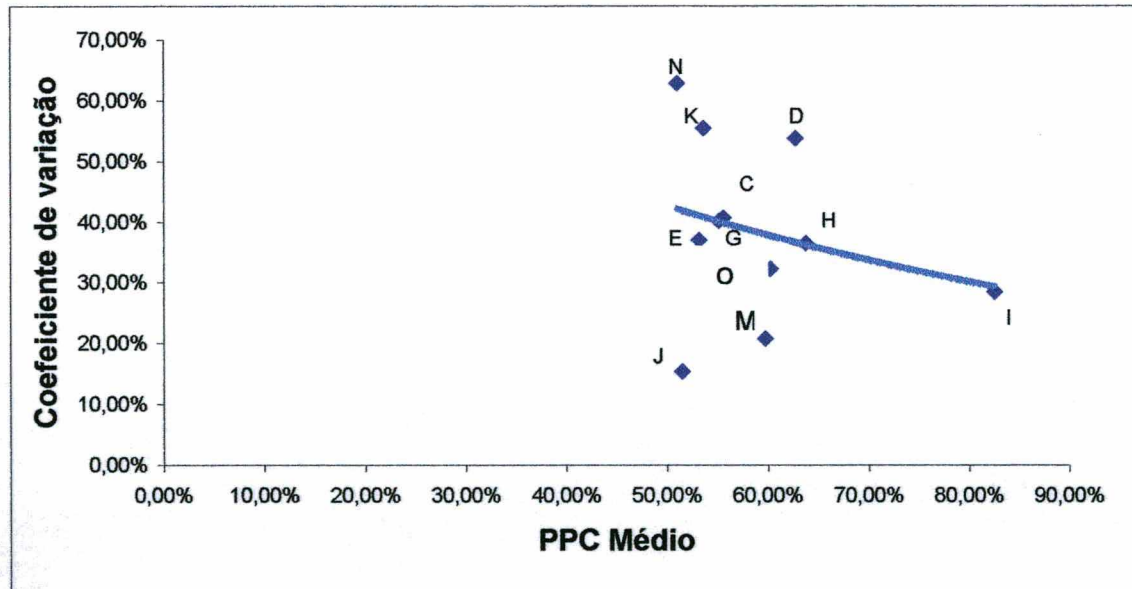


Figura 4.22 – PPC médio e Coeficiente de Variação dos subempreiteiros de serviços específicos (exceto os de pior e melhor PPC).



Analisando as figuras 4.21 e 4.22 observa-se que quando são excluídos do estudo os subempreiteiros geral de obra, e os piores e melhores índices de PPC e Coeficiente de Variabilidade a tendência continua a mesma, ou seja, quanto maior o PPC menor o Coeficiente de Variabilidade. Esta tendência vem a corroborar com a tese de BERNARDES, 2001.

#### **4.7 – ANÁLISE GERAL DOS SUBEMPREGADOS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

A tabela 4.32 apresenta as características dos subempregados geral de obras e subempregados de serviços específicos que foram identificadas através do questionário aplicado durante a pesquisa.

Para se chegar a um melhor entendimento de como pode-se identificar as características dos subempregados procurou-se dividi-los em subempregados geral de obras e subempregados de serviços específicos. Os índices médios de Percentual Planejado e Concluído foram colocados em ordem decrescente a fim de se fazer um paralelo do que ocorre com o PPC e as características dos subempregados que serão apresentadas no Capítulo 5.



Quadro 4.1 – Caracterização do subempreiteiros geral de obra e de serviços específicos.

Classificação dos subempreiteiros	Subempreiteiros.	Atividades Pesquisada	Idade da empresa	Nº de funcionários	Nº de empresas que presta serviço	Deslocamento até a obra	Prazo para pagar funcionários	Forma de pagamento	Forma de recebimento	Vínculo empregatício	Forma de treinamento	Frequência de visita do chefe	Duração dos serviços	PPC (%)	Coeficiente de variabilidade	
Geral de obra	A	Geral	c	C	b	b	a	a	c	a	b	c	c	54,94	33,93	
	B	Geral	c	C	a	a	b	a	c	b	b	e	c	41,35	62,83	
Serviços específicos	L	Revestimento Cerâmico	c	A	a	a	b	b	b	b	b	e	b	100,00	0,00	
	I	Revestimento externo	c	A	a	a	b	b	b	b	b	e	b	82,54	28,45	
	H	Reboco interno	c	A	a	a	b	b	b	b	b	e	b	63,75	36,49	
	D	Pintura Interna	c	A	a	b	b	a	b	b	b	e	b	62,72	53,73	
	O	Esquadrilheiro	c	A	a	a	b	b	b	b	b	e	a	60,28	32,29	
	M	Revestimento cerâmico	b	A	a	a	b	b	b	b	b		e	b	59,72	34,80
	C	Pintura interna	a	B	a	b	b	a	b	b	b	e	b	55,58	40,71	
	G	Reboco Interno	b	A	a	b	b	a	b	b	b	e	b	55,19	40,19	
	K	Pintura externa	a	A	a	b	b	a	b	b	b	e	b	53,61	55,49	
	E	Reboco interno	b	A	a	b	b	a	b	b	b	e	b	53,21	36,95	
	J	Pintura externa	c	B	a	a	b	b	b	b	b	e	b	51,53	15,39	
	N	Revestimento cerâmico	a	A	a	n	b	b	b	b	b	e	b	51,04	62,85	
	F	Reboco interno	a	A	a	n	b	a	b	b	b	e	b	49,81	44,34	

A pesquisa identificou, através de entrevista formal com os gerentes ou líderes das equipes de subempreiteiros que estes possuem apenas o conhecimento tácito de suas funções. Oito das quinze equipes que fizeram parte da pesquisa são relativamente novas, estão no mercado há mais de

quatro anos. Os subempreiteiros de serviços específicos realizam suas atividades em uma ou no máximo em três obras, 84% dos subempreiteiros de serviços específicos possuem equipes pequenas com menos de 6 funcionários, todos os subempreiteiros de serviços específicos pesquisados recebem o pagamento de seus serviços quinzenalmente através de medições, pagando seus colaboradores da mesma forma.

Este capítulo apresentou a análise dos dados pesquisados. As facilidades e dificuldades encontradas, pelos subempreiteiros, no momento em que programam e executam suas atividades. Foi realizada também a comparação entre os PPC's de subempreiteiros de mesma atividade. No próximo capítulo serão apresentadas as considerações finais da pesquisa juntamente com sugestões para pesquisas futuras.

## **CAPITULO 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **5.1 – INTRODUÇÃO**

O presente trabalho serviu para investigar como se comporta o contratante e o subcontratado, quando estes estão executando suas atividades dentro de um canteiro de obras. Através da pesquisa nos canteiros de obras das empresas, observa-se o quanto se faz necessário uma forma de programação de curto prazo que auxilie os subempreiteiros e empresas em resolver seus problemas de variabilidade dos processos e diminuam a improvisação nos canteiros de obras.

Nas obras pesquisadas o planejamento da produção é muito incipiente, pois apenas em um canteiro de obra foi encontrado cronograma de Gantt que era utilizado para controle dos prazos de início e conclusão das atividades. Nestas obras o mestre é quem executa a programação da produção sem o auxílio do engenheiro, apenas a sua sensibilidade é que determina a atividade que irá ser executada, sendo que muitas vezes este não se preocupa com a precedência das mesmas. O subempreiteiro de pequenos serviços se encontra em situação ainda mais comprometedor por ter que parar suas atividades a todo instante pela falta de programação da contratante. Os subempreiteiros de pequenos serviços são dependentes do planejamento das construtoras a que prestam seus serviços.

A desverticalização na construção civil é um fato, isto foi observado no instante em que se encontrou um número elevado de subcontratados nos canteiros de obras pesquisados.

Uma crítica que sempre se faz no momento da subcontratação é que esta provoca a perda de controle do processo produtivo, porém observou-se nesta pesquisa que as empresas de construção civil da cidade de Criciúma não possuíam controle de atividades, sendo a subcontratação utilizada para diminuir os custos com mão de obra e aumento da produção para as quais foram contratadas.

A seguir serão apresentadas as conclusões sobre os subempreiteiros geral de obra e subempreiteiros de serviços específicos.

## **5.2 – CONCLUSÕES SOBRE SUBEMPREITEIROS GERAL DE OBRAS**

A partir da caracterização do subempreiteiros geral de obra chegou-se a seguinte conclusão:

- A empresa que proporciona uma segurança a seus funcionários fichando-os possui o coeficiente de variabilidade menor;
- A empresa que manteve um mestre de obra em seu canteiro de obras possui o PPC maior;
- O prazo e a forma de pagamento, o meio de locomoção até o canteiro de obras, a idade da empresa e o número de empresas a que estas prestam serviço não interferem no coeficiente de variabilidade.

Observou-se também que a empresa que possuía o gráfico de Gantt no canteiro de obras obteve uma programação mais eficiente.

## **5.3 – CONCLUSÕES SOBRE SUBEMPREITEIROS DE SERVIÇOS ESPECÍFICOS**

A falta de programação nos canteiros de obra pesquisados compromete a execução das atividades dos subempreiteiros de serviços específicos isto é observado ao se analisar a tabelas de razões de atividades não completadas dos subempreiteiros onde os problemas: falta de pré-requisitos, mudança de projeto, falta de recursos e mudança de prioridades são ocasionados pelo contratante.

A partir da caracterização dos subempreiteiros de serviços específicos chegou-se a seguinte conclusão:



- A idade da equipe influencia o PPC;
- O meio de locomoção e a forma de pagamento destes subempreiteiros influenciam na conclusão das atividades programadas;
- Os subempreiteiros de serviços específicos trabalham como autônomos;
- Equipes com menor número de profissionais possuem PPC maior.

Nas obras pesquisadas apenas uma utilizava o gráfico de Gantt como forma de programação, as demais eram programadas a partir da sensibilidade do mestre de obras juntamente com as determinações do engenheiro e da necessidade dos clientes. Desta forma, esta pesquisa sobre a programação de atividades dos trabalhadores subcontratados da construção civil é um instrumento a ser considerado, no sentido de organizar e diminuir as variabilidades de um canteiro de obras.

#### **5.4 – SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

A realização deste trabalho gerou a necessidade de futuras pesquisas relacionadas ao tema, entre elas pode-se citar:

- Verificar qual o motivo pelo qual os subempreiteiros superdimensionam suas atividades;
- Verificar a influência da experiência do mestre de obras na programação de atividades de subempreiteiros de serviços específicos;
- Realizar um comparativo entre o PPC de empresas contratantes e dos subempreiteiros em obras de construção civil;
- Verificar a existência de outros problemas que comprometem a execução das atividades dos subempreiteiros de serviços específicos;
- Realizar estudos sobre a programação de atividades somente para subempreiteiros geral de obras.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ACKOFF, R. **Planejamento Empresarial**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.. 1976. 114p.
- BALLARD, G.. **Improving Work Flow Realibility**. Berkeley, Califórnia: University of California, 1999.
- BALLARD, G.; HOWELL, G.. **Shielding Production: An Essential Step in Production Control**.
- BALLARD, G..**Lookahead Planning: The Missing Link in a Production Control**. Gold Coast, Australia: Proceedings 5<sup>th</sup> Annual Conference of the IGLC, 1997.
- BALLARD, G. **The Last Planner System of Production Control**. Birmingham: School of Civil Engineering. Univertsity of Birmingham, 2000. Tese de Doutorado.
- BERNARDES, M. M. S. **Desenvolvimento de um Modelo da Planejamento e Controle da Produção para Micro e Pequenas Empresas de Construção**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio grande do Sul. Programa de Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2001. 291p. Tese de Doutorado em Engenharia
- BERNARDES, M. M. S. **Método de análise do processo de planejamento da produção de empresas construtoras através do estudo de seu fluxo de informação: proposta baseada em estudo de caso**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio grande do Sul. Programa de Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 1996. 123p.. Dissertação de Mestrado em Engenharia
- BRANDLI, L.L **A Estratégia de Subcontratação e as Relações Organizacionais na Construção Civil de Florianópolis**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. 146p. Dissertação de Mestrado em engenharia de produção
- CARVALHO, M.S. **Método de Intervenção no Processo de Programação de Recursos Humanos de Empresas Construtoras de Pequeno Porte Através de seu Sistema de Informação: Proposta Baseada em Estudo de Casos**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio grande do Sul. Programa.

de Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2001. 150p. Dissertação de mestrado em engenharia

CASAROTTO,N;FÁVERO,J;CASTRO,N. **Gerência de Projetos/Engenharia Simultânea**. São Paulo: Editora Atlas S.A, 1999. 170p

CIMINO, R..**Planejar para Construir**. São Paulo: Editora Pini Ltda., 1987. 231p.

CHOO, H.J.;TOMELLEIN I. D.; BALLARD, G.; ZABELLE T. R.. **Workplan: Database for Work Package Production Scheduling**. Proceedings 6<sup>th</sup> Annual Conference of the IGLC, 1998.

DAVIS, G; OLSON, M. **Sistemas de Informacion Gerencial**. Colombia: McGraw-Hill – Latinoamericana S.A ., 1987.

FARAH, M.F.S. **Tecnologia, Processo de Trabalho e Construção Habitacional**. São Paulo: Departamento de Ciências Sociais da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas USP. 296p

FORMOSO, C. T., **A knowledge based framework for planning house building projects**.1991. Thesis (Doctor of Philosophy) – Department of Quantity and Building Surveying, University of Salford. Salford,1991.

FORMOSO, C.T.; BERNARDES, M.; OLIVEIRA L.; OLIVEIRA K. **Termo de referência para o planejamento e controle de produção em empresas construtoras**. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

GOLDMAN, P. **Introdução ao Planejamento e Controle de Custos na construção Civil Brasileira**. São Paulo: Editora Pini Ltda., 1997. 180p.

ISHIHARA, J.A.. **Um Método de Solução Heurístico para a Programação de Edifícios Dotados de Múltiplos Pavimentos-Tipo**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção.

KRIPPAEHNE, R.C.; McCULLOUGH, B.G.; VANEGAS, J.A. Vertical Business Integration Strategies for Construction. **Journal of Management in Engineering**. New York, ASCE, April 1992.

KOSKELA, L. **Application of the New Production Philosoph to Construction**. Thecnical Report. Finland: CIFE, 1992.

LAUFER, A; TUCKER, R.L.. Is construction Planning Really Doing its Job? A Critical Examination of Focus, Role and Process. **Construction Management and Economics**. Volume 5, 1987.

LIMA JR, J. R. **Gerenciamento na Construção Civil – Uma Abordagem Sistêmica**. São Paulo: Boletim Técnico do Departamento de Engenharia da Construção Civil Escola Politécnica da USP. 43p

MARCHESAN, P.R.C. **Modelo Integrado de Gestão de Custos e Controle da Produção para Obras Civas**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2001. 149p. Dissertação de Mestrado em Engenharia

MENDES JR, R; HEINECK L.F.M.. **Dados Básicos para Programação de Edifícios com Linha de Balanço – Estudo de Caso**. Florianópolis: Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1997.

MENDES JR, R. **Programação da Produção da Construção de Edifícios de Múltiplos Pavimentos Usando Linha de Balanço**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1997.

MENDES JR, R; HEINECK L.F.M.. **Roteiro para Programação da Produção com Linha de Balanço em Edifícios Altos**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1997.

MESSEGUER, A. G.. **Controle e garantia da qualidade na construção**. São Paulo: Editora PW, 1991. 179p..

NETO, V. **Construção Civil e Produtividade**. São Paulo: Editora Pini, 1993, 178p.

PAGNANI, E. M. **A Subcontratação na Pequena e Média Empresa**. São Paulo: Editora da Unicamp, 1989.

PORTER, M.E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Industrias e da Concorrência**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1996.

SHAPIRA, A; LAUFER,A. Evolution of Involvement and Effort in Construction Planning Throughout Project Life. **International Journal of Project Management**. New York, ASCE, 1993.



SHIMIZU, J.Y.. **Implicações da Subcontratação na Organização do Trabalho na Indústria da Construção Civil**. São Paulo: Pós-Graduação em Engenharia da Construção Civil e Urbana, Escola Politécnica da USP. 28p.

SILVA, E; MENEZES, E.M.**Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da Universidade Federal de Santa Catarina., 2000, 118p.

SÖZEN, Z. **Subcontracting Policies and Strategies of Construction Firms**. In: International Symposium on Building Economics and Construction Management. Sydney, 1990.

TOLEDO, F. **Administração de Pessoal**. São Paulo: Editora Atlas, 1981, 235p.

TUBINO, D.F..**Sistemas de Produção: A Produtividade no Chão de Fabrica**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1999.

VARGAS, C.L.S. **Desenvolvimento de Modelos Físicos Reduzidos como Simuladores para Aplicação de Conceitos de Produtividade, Perdas, Programação e Controle de Obras de Construção Civil**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção.

VILLACRESES, X. E. R.. **Análise estratégica da Subcontratação em empresas de Construção de Pequeno Porte**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 1994. 109p.

**Anexos**

## ANEXO 1 – Caracterização dos subempreiteiros

Questionário para caracterizar a mão de obra de subempreiteiros de serviços específicos e empreiteiros geral de obras.

- 1) Há quantos anos trabalham juntos?
  - a) de 1 a 3
  - b) de 4 a 6
  - c) mais de 6
  
- 2) Qual o número de funcionários da equipe?
  - a) de 1 a 5
  - b) de 5 a 9
  - c) de 10 a 14
  - d) mais de 15
  
- 3) Em quantas empresas ou obras presta serviço atualmente?
  - a) de 1 a 3
  - b) de 3 a 6
  - c) mais de 6
  
- 4) A equipe possui condução própria?
  - a) Sim
  - b) Não
  
- 5) Qual o prazo para pagamento de seus funcionários?
  - a) mensal
  - b) quinzenal
  - c) semanal
  - d) outras, qual?
  
- 6) Qual a forma de pagamento utilizada para com seus funcionários?
  - a) salário
  - b) medição por m<sup>2</sup>
  - c) medição por pacote de serviços
  - d) outras, qual?
  
- 7) Qual a forma de recebimento das empresas onde você presta serviço?
  - a) Medição semanal
  - b) Medição quinzenal
  - c) Medição mensal
  - d) Medição por pacote de serviços
  
- 8) Qual o tipo de vínculo empregatício existente entre o funcionário e a empresa/equipe?
  - a) fichado
  - b) autônomo (paga carnê do INSS)
  - c) tarefeiro

- 9) Existe alguma forma de treinamento de pessoal?
- a) sim
  - b) não
- 10) Qual a frequência de visita semanal do encarregado do subempreiteiro nas obras em que você presta serviço?
- a) uma
  - b) duas
  - c) três
  - d) quatro
  - e) todos os dias.
- 11) Qual a média de duração dos serviços
- a) de um a três meses
  - b) de quatro a seis meses
  - c) de sete meses a um ano
  - d) mais de um ano



