

VILMA MOREIRA DOS SANTOS

TESE  
035.5:62  
S287 u  
T

O uso da informação no contexto da engenharia de  
projetos siderúrgicos

Dissertação de mestrado apresentada  
como requisito parcial para a obten  
ção do grau de mestre no Curso de  
Pós-Graduação em Biblioteconomia da  
Escola de Biblioteconomia da UFMG.

Orientadora: Profª Jeannette  
Marguerite Kremer

Belo Horizonte

1 9 8 7

36B2

OK/03

9102 OK106  
U. F. M. G. - BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA



84258804

NÃO DANIFIQUE ESTA ETIQUETA

OK/10

OK  
09



MB-00000277-7

Santos, Vilma Moreira dos

O uso da informação no contexto da engenharia de projetos siderúrgicos/ Vilma Moreira dos Santos.-Belo Horizonte:[s.n.], 1987.

157p.;30cm

Dissertação de Mestrado-Escola de Biblioteconomia da UFMG, 1987.

1. Fontes de informação-Engenharia de projetos siderúrgicos. 2. Usuários-Necessidades de informação. I. Título

CDD 025.5  
CDU 025.5:669.1.001.1

Dedico este trabalho

À Laura e Sílvia

pela motivação na busca de  
um aprimoramento constante.

Aos meus pais e irmãos,

pelo apoio e incentivo.

À Profª Maria Martha Carvalho

pela orientação segura num  
momento de desânimo.

Meus agradecimentos

À Companhia Brasileira de Projetos Industriais - COBRAPI, por ter me proporcionado a chance de concretização do Curso de Mestrado em Biblioteconomia.

Às bibliotecárias da COBRAPI, pelo auxílio e interesse na realização deste trabalho.

À Profª Jeannette Marguerite Kremer, pela orientação no desenvolvimento deste trabalho.

À Profª Maria de Lourdes Borges, pela revisão do texto.

Ao Luiz Henrique, pelo atendimento no Centro de Computação da UFMG.

Ao Geraldo Divino, pelos serviços de digitação dos dados e datilografia.

À Dirce, por tantas vezes "mãe do dia" de minhas filhas.



## R E S U M O

São identificados e analisados as necessidades de informação e os canais de informação utilizados pelos engenheiros projetistas da Companhia Brasileira de Projetos Industriais - COBRAPI, nas diferentes etapas da engenharia de projetos e instalações de unidades siderúrgicas, bem como o comportamento adotado por esses engenheiros na busca da informação. A coleta de dados efetuou-se através do questionário, elaborado com base na técnica do incidente crítico. Duas situações típicas de busca de informação foram categorizadas, mediante a análise dos incidentes críticos: as rotineiras e as mais difíceis. Concluiu-se que as necessidades de informação dos engenheiros não variam nas diferentes etapas dos projetos, predominando a procura de informações para solucionar problemas técnicos e científicos. Os canais formais são os preferidos nas diferentes etapas. Nas buscas rotineiras, salientaram-se os documentos de projeto e, nas buscas mais difíceis, os canais produzidos ou localizados no ambiente externo. A predominância dos canais informais ocorreu apenas na etapa de viabilidade técnico-econômica, nas situações mais difíceis de busca de informação. No que diz respeito ao comportamento dos engenheiros na busca da informação, ficou demonstrado que eles usam as primeiras fontes de informação por julgá-las adequadas. Constatou-se, ainda, que as primeiras fontes uti

lizadas apresentam um melhor desempenho e que não é vantajoso o envolvimento com um número maior de fontes de informação. Quando não obtêm sucesso na busca da informação, os engenheiros procuram produzi-la. Verificou-se, finalmente, que os canais formais são mais localizados no âmbito interno da Companhia, em especial no arquivo técnico do escritório e nos arquivos da divisão.

## A B S T R A C T

This study attempts to identify and analyze informational needs, information channels and behavior during information searches of design engineers at the various facilities of the Companhia Brasileira de Projetos Industriais - COBRAPI, in each stage of the company's projects. The instrument for data collection was a questionnaire based on the critical incident technique. Two types of incidents were obtained: the most typical situations of searches for information, and the most difficult. It was found that the informational needs of the engineers do not differ at the various stages of a project, and that the most common searches are for solution for technical or scientific problems. The formal information channels are favored at all the stages. For the most typical kinds of searches, the engineers used mostly project documentation, and for the most difficult they preferred external information channels. Informal channels were used only at the technical-economic stage, during the most difficult situation of information searches. The analysis of the engineers behavior showed that they use as their first information sources those that they judge to be most appropriate. It was also verified that those first sources presented the best performance, and that there is no advantage in the use of a greater number of sources. When they are unsuccessful at their

searches, the engineers try to produce the needed data.  
Another conclusion is that formal information channels  
are usually located inside the company.



## LISTA DE TABELAS

- 1 - Percentagens de retorno dos questionários por es  
critórios regionais. 36
- 2 - Constituição da população estudada, por etapas ,  
em percentagens. 45
- 3 - Época de ocorrência do último incidente de busca  
de informação, por etapas, em percentagens. 49
- 4 - Finalidades de utilização da informação, no últi  
- incidente, por etapas, em percentagens. 51
- 5 - Fontes de informação utilizadas na etapa de concep-  
ção básica, por médias de ordem de uso, no últi  
mo incidente de busca de informação. 56
- 6 - Fontes de informação utilizadas na etapa de via-  
bilidade técnico-econômica, por médias de ordem  
de uso, no último incidente de busca de informa-  
ção. 56
- 7 - Fontes de informação utilizadas na etapa de pro-  
jeto básico, por médias de ordem de uso, no últi  
mo incidente de busca da informação. 56
- 8 - Fontes de informação utilizadas na etapa de com-  
pras, por médias de ordem de uso, no último inci-  
dente de busca da informação. 63



- 9 - Fontes de informação utilizadas na etapa de detalhamento, por médias de ordem de uso, no último incidente de busca de informação. 63
- 10 - Fontes de informação utilizadas na etapa de construção e montagem, por médias de ordem de uso, no último incidente de busca de informação. 63
- 11 - Fontes de informação utilizadas na atividade de gerenciamento do empreendimento, por médias de ordem de uso, no último incidente de busca de informação. 70
- 12 - Comparação das populações envolvidas nos dois incidentes críticos, por etapas, em percentagens 73
- 13 - Época de ocorrência do incidente de maior difi-culdade. 76
- 14 - Finalidades de utilização da informação, no incidenente mais difícil, por etapas, em percentagens. 78
- 15 - Fontes de informação utilizadas na etapa de concepção básica, por médias de ordem de uso, no incidente mais difícil de busca de informação. 82
- 16 - Fontes de informação utilizadas na etapa de viabilidade técnico-econômica, por médias de ordem de uso, no incidente mais difícil de busca de informação. 82

- 17 - Fontes de informação utilizadas na etapa de projeto básico, por médias de ordem de uso, no incidente mais difícil de busca de informação. 82
- 18 - Fontes de informação utilizadas na etapa de compras, por médias de ordem de uso, no incidente mais difícil de busca de informação. 91
- 19 - Fontes de informação utilizadas na etapa de detalhamento, por médias de ordem de uso, no incidente mais difícil de busca de informação. 91
- 20 - Fontes de informação utilizadas na etapa de construção e montagem, por médias de ordem de uso, no incidente mais difícil de busca de informação. 91
- 21 - Fontes de informação utilizadas na atividade de gerenciamento do empreendimento, por médias de uso, no incidente mais difícil de busca de informação. 101
- 22 - Razões de utilização das fontes de informação, nas buscas rotineiras. 105
- 23 - Informação proporcionada pelas seis primeiras fontes de informação, nas buscas rotineiras. 107
- 24 - Decisões tomadas pelos projetistas, quando a informação não é obtida, nas buscas rotineiras. 110
- 25 - Localização dos canais formais de informação, nas buscas rotineiras. 112

- 26 - Razões de utilização das fontes de informação ,  
nas buscas mais difíceis. 117
- 27 - Informação proporcionada pelas seis primeiras  
fontes de informação, nas buscas mais difíceis. 120
- 28 - Decisões tomadas pelos projetistas, quando a in-  
formação não é obtida, nas buscas mais difíceis. 122
- 29 - Localização dos canais formais de informação,  
nas buscas mais difíceis. 124

## S U M Á R I O

PÁG.

1 -	<u>INTRODUÇÃO</u> . . . . .	1
1.1 -	<u>Problema e Objetivo da Pesquisa</u> . . . . .	1
1.2 -	<u>Antecedentes no Contexto da Companhia</u> . . . . .	
	<u>Brasileira de Projetos Industriais</u> . . . . .	2
1.3 -	<u>Definição de Termos</u> . . . . .	5
2 -	<u>REVISÃO DA LITERATURA</u> . . . . .	9
2.1 -	<u>Caracterização dos Cientistas e Tecnólogos</u>	10
2.2 -	<u>Necessidades de Informação e Uso de Canais</u> <u>de Informação nas Diferentes Etapas de Pro</u> <u>jetos</u> . . . . .	12
2.3 -	<u>Comportamento dos Usuários na Busca da In-</u> <u>formação</u> . . . . .	22
2.3.1 -	Fatores que influenciam o uso dos canais de informação . . . . .	22
2.3.2 -	Localização dos canais de informação . . . . .	26
2.3.3 -	Apreciação das fontes de informação e con- duta diante do insucesso na busca da infor- mação . . . . .	28
2.4 -	<u>Conclusões</u> . . . . .	30



3 -	<u>METODOLOGIA</u> . . . . .	31
3.1 -	<u>População</u> . . . . .	31
3.2 -	<u>Método e Coleta de Dados</u> . . . . .	32
3.3 -	<u>As Etapas da Engenharia de Projetos Adotadas na Pesquisa</u> . . . . .	37
3.3.1 -	Etapas iniciais: concepção básica, viabilidade técnico-econômica e projeto básico (engenharia básica) . . . . .	39
3.3.2 -	Etapas finais: compras, detalhamento e construção e montagem . . . . .	41
3.3.3 -	O gerenciamento do empreendimento . . . . .	42
3.4 -	<u>Hipóteses</u> . . . . .	43
4 -	<u>NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO E USO DE CANAIS DE INFORMAÇÃO NAS DIFERENTES ETAPAS DA ENGENHARIA DE PROJETOS E INSTALAÇÕES DE UNIDADES SIDERÚRGICAS</u> . . . . .	44
4.1 -	<u>Ultimo Incidente de Busca de Informação</u> . . . . .	44
4.1.1 -	Características da população estudada . . . . .	44
4.1.2 -	Época de ocorrência do último incidente de busca de informação . . . . .	48
4.1.3 -	Finalidades de utilização da informação . . . . .	50
4.1.4 -	Fontes de informação utilizadas . . . . .	54
4.1.4.1 -	Etapas iniciais: concepção básica, viabilidade técnico-econômica e projeto básico (engenharia básica) . . . . .	55



4.1.4.2	-	Etapas finais: compras, detalhamento e construção e montagem . . . . .	62
4.1.4.3	-	A atividade de gerenciamento do empreendimento . . . . .	68
4.2	-	<u>A Busca da Informação nas Situações mais Difíceis</u> . . . . .	72
4.2.1	-	Características da população estudada . .	72
4.2.2	-	Época de ocorrência do incidente de maior dificuldade . . . . .	75
4.2.3	-	Finalidades de utilização da informação	77
4.2.4	-	Fontes de informação utilizadas no incidente crítico de maior dificuldade . . .	81
4.2.4.1	-	Etapas iniciais: concepção básica, viabilidade técnico-econômica e projeto básico (engenharia básica) . . . . .	81
4.2.4.2	-	Etapas finais: compras, detalhamento e construção e montagem . . . . .	90
4.2.4.3	-	A atividade de gerenciamento do empreendimento . . . . .	100
5	-	<u>ASPECTOS COMPORTAMENTAIS DOS ENGENHEIROS PROJETISTAS NA BUSCA DA INFORMAÇÃO</u> . . .	103
5.1	-	<u>Último Incidente de Busca de Informação</u> .	104
5.1.1	-	Razões de utilização das fontes de informação nas buscas rotineiras . . . . .	104
5.1.2	-	Apreciação das fontes de informação nas buscas rotineiras . . . . .	106

5.1.3 -	Decisões tomadas pelos engenheiros quando a informação procurada não é obtida, nas buscas rotineiras . . . . .	109
5.1.4 -	Localização dos canais formais de informação nas buscas rotineiras . . . . .	111
5.2 -	<u>A Busca da Informação nas Situações mais Dífíceis</u> . . . . .	116
5.2.1 -	Razões de utilização das seis primeiras fontes de informação nas buscas mais difíceis . . . . .	116
5.2.2 -	Apreciação das fontes de informação nas buscas mais difíceis . . . . .	119
5.2.3.-	Decisões tomadas pelos engenheiros quando a informação procurada não é obtida, nas buscas mais difíceis . . . . .	122
5.2.4 -	Localização dos canais formais de informação nas buscas mais difíceis . . . . .	123
6 -	<u>CONCLUSÕES</u> . . . . .	127
6.1 -	<u>Caracterização dos Incidentes Críticos Pesquisados</u> . . . . .	127
6.2 -	<u>Necessidades de Informação e Uso de Canais de Informação nas Diferentes Etapas da Engenharia de Projetos e Instalações de Unidades Siderúrgicas</u> . . . . .	127
6.3 -	<u>Aspectos Comportamentais dos Engenheiros na Busca da Informação</u> . . . . .	131

7 -	<u>RECOMENDAÇÕES</u> . . . . .	134
7.1 -	<u>Recomendações à Companhia Brasileira de</u> <u>Projetos Industriais - COBRAPI</u> . . . . .	134
7.2 -	<u>Recomendações para a Realização de Futuros</u> <u>Estudos</u> . . . . .	136
8 -	<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u> . . . . .	138
9 -	<u>ANEXOS</u> . . . . .	146

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 - Problema e Objetivo da Pesquisa

Pretende-se conhecer, por meio deste estudo, as necessidades de informação e os canais de informação utilizados pelos engenheiros projetistas da Companhia Brasi - leira de Projetos Industriais (COBRAPI) nas diferentes etapas da engenharia de projetos e instalações siderúr*gi*cas, bem como identificar alguns aspectos comportamen - tais desses engenheiros na busca da informação. O estudo de uso de canais é elaborado, detalhadamente, verifican*do*-se as preferências dos engenheiros projetistas de acordo com as etapas e, ao mesmo tempo, associando-as às necessidades de informação dominantes em cada etapa. O estudo de comportamento está desvinculado das etapas , porque não há razões que demonstrem a possibilidade dele ser diferenciado em função das etapas, como ocorreu em relação às necessidades de informação e uso de canais.

Esta pesquisa foi elaborada com o objetivo básico de subsidiar a administração do Sistema de Informações Técnicas da COBRAPI, fornecendo dados necessários ao es*ta*belecimento de prioridades e alocação de recursos huma*no*s e financeiros.



## 1.2 - Antecedentes no Contexto da Companhia Brasileira de Projetos Industriais

A Companhia Brasileira de Projetos Industriais - COBRAPI (COBRAPI NOTÍCIAS, 9 e 10) é uma empresa controlada pela SIDERBRÁS (Siderurgia Brasileira S.A.) e se dedica à engenharia de projetos nas áreas de siderurgia e de mineração de insumos básicos para a indústria siderúrgica: minérios de ferro e manganês, carvão, calcário e dolomita.

O antigo Departamento de Projetos da Companhia Siderúrgica Nacional - CSN, sediado em Volta Redonda e posteriormente transformado em Superintendência de Engenharia, é considerado o "embrião" da COBRAPI. A atuação desse grupo ao ultrapassar as fronteiras da CSN, engajando-se num volume de serviços, sempre crescente, para atender outras empresas, foi provavelmente a mola propulsora da constituição de uma empresa com razão própria. Foi então criada a COBRAPI, em 1963, como subsidiária da Companhia Siderúrgica Nacional.

A sua estrutura organizacional sofreu algumas modificações desde a sua criação, porém, sempre construída com base em dois blocos interdependentes: a diretoria da empresa, com os seus órgãos de assessoramento direto, voltada para a administração da Companhia como um todo e os diversos escritórios regionais, criados para atender à demanda crescente de serviços, aos quais cabem as funções executivas, ou seja, o desenvolvimento de projetos.



Hoje a Companhia conta com seis escritórios regionais , citados a seguir de acordo com a época de implantação: Volta Redonda em 1963, São Paulo em 1966, Rio de Janeiro em 1972, Belo Horizonte em 1973, Vitória em 1977 e Brasília em 1981. Cada um desses escritórios assume "vocações" próprias, ditadas quase sempre pelos critérios que orientaram a sua criação.

A experiência com a organização e administração do Sistema de Informações Técnicas, destinado a servir de suporte para as atividades de engenharia de projetos, iniciou-se em 1974, ao ser admitido o profissional bibliotecário, por iniciativa do Escritório de Belo Horizonte, provocando a formalização do setor "Biblioteca" , no organograma da Empresa, como órgão de staff. Paulatinamente, os demais escritórios foram se envolvendo com a implantação de suas respectivas bibliotecas.

Desde a sua criação, o Sistema de Informações Técnicas da COBRAPI passou por diversas modificações estruturais, ao lado das mudanças organizacionais ocorridas na Companhia, visando a melhoria do desempenho de suas funções. Atualmente, três segmentos compõem esse sistema no âmbito dos escritórios regionais:

- a) Biblioteca: tem as funções de selecionar, adquirir e disseminar as informações provenientes do ambiente externo, representadas pelas seguintes fontes de informação: livros, periódicos, artigos técnicos avulsos ,

obras de referência, normas técnicas, catálogos de fabricantes, trabalhos de congressos e publicações governamentais. As bibliotecas procuram formar coleções básicas para atender às vocações de cada escritório, adquirindo por isso características próprias em relação às áreas de assunto que focalizam. Essa política reduz a duplicação de materiais, só admitida em casos excepcionais e/ou para determinados tipos de materiais. Os Escritórios de Brasília e de Vitória, de pequeno porte e, por estarem envolvidos com atividades especiais, não dispõem de bibliotecas.

- b) Arquivo Técnico: tem as funções de receber, organizar e controlar os documentos produzidos pela Companhia, como resultado da elaboração de projetos. São documentos de natureza sigilosa, cujo acesso só é permitido ao pessoal da COBRAPI, e compreendem: desenhos técnicos de diversas origens (de projeto básico, de fornecedor, etc.), especificações, manuais de operação, memórias de cálculo e relatórios técnicos, dentre outros.
- c) Sistema de Informações de Projetos - SIP: constitui um arquivo automatizado de dados relativos aos projetos já executados pela Companhia. Para cada ordem de serviço emitida pelo cliente, reúne as informações técnicas e administrativas necessárias ou decorrentes de sua execução. No entanto, os documentos que serviram de base para o desenvolvimento do serviço, bem co

no os novos documentos gerados, permanecem fisicamente armazenados na biblioteca ou no arquivo, de acordo com a sua tipologia. No momento o SIP se encontra desativado.

Embora seja inquestionável no contexto da Companhia o papel das informações internas e externas, aparentemente uma complementando a outra, sempre se careceu de dados mais objetivos que pudessem subsidiar um grande leque de decisões administrativas do sistema, em especial aquelas relacionadas com o estabelecimento de prioridades e alocação de recursos humanos e financeiros. Pretende-se preencher essa lacuna por meio deste estudo de usuários.

### 1.3 - Definição de Termos

A seguir, são definidos alguns termos, visando garantir o seu correto significado no âmbito desta pesquisa.

Informação: dados sob a forma escrita ou oral utilizados pelos engenheiros para a resolução dos problemas técnicos e científicos ou para a tomada de decisão.

Necessidade de informação: segundo ROWLEY & TURNER (39:54), "necessidade é geralmente concebida como a descrição [da informação] que o indivíduo deve ter para o seu trabalho, aperfeiçoamento, recreação, etc. A necessidade implica num julgamento de valor; uma pessoa pode considerar uma informação como vital, enquanto outra, na



mesma situação, pode atingir o mesmo objetivo sem ela". A concepção de KOSTROMOV & ISTOMINA (19:2), nessa mesma linha, diz respeito a "um conjunto de dados essenciais ao indivíduo, para suplementar o conhecimento inicial, visando resolver um problema objetivo decorrente de sua interação com a realidade. O desenvolvimento dessa atividade depende da solução do problema, num tempo determinado e num nível ótimo". Este estudo se prende à caracterização das necessidades de informação para subsidiar o trabalho profissional.

Canais de informação/Fontes de informação: por apresentarem estreita relação no significado, são definidos simultaneamente. Os canais de informação são os meios através dos quais a informação passa da fonte para o seu usuário. Ex.: uma pessoa, um aparelho telefônico. As fontes de informação constam das pessoas, instituições, locais ou documentos que contêm a informação. Muitas vezes, a própria fonte da informação pode ser também o seu canal. Por exemplo, um colega de trabalho pode ter a informação e ser o veículo (canal) para o solicitante. Por isso, adota-se "canais de informação" nesta pesquisa com um significado mais amplo, abrangendo também as fontes de informação.

Canais formais de informação: "canais formalmente estabelecidos e formalmente mantidos pelas comunidades profissionais, visando facilitar a comunicação profissional entre os membros da comunidade. Podem ser canais impressos ou ainda cursos profissionais, conferências e reuniões" (LANCASTER, 23:308). Sob esse enfoque, os ca

nais formais podem ser escritos ou orais, estando representados nesta pesquisa por:

- a) documentos de projeto, resultantes da atividade de engenharia de projetos, conforme discriminado a seguir:
  - a.1) documentos de origem interna: desenhos COBRAPI , projetos já realizados pela COBRAPI e relató - rios internos.
  - a.2) documentos de origem externa: desenhos de fornecedores, e projetos já realizados por outras compa nhias.
  - a.3) documentos de origem diversificada podendo ser produzidos interna ou externamente: manuais de ope ração, memórias de cálculo, especificações e dese nhos de projetos básicos.
- b) fontes de informação provenientes ou localizadas no ambiente externo: artigos de periódicos, livros/ma - nuais, normas técnicas, catálogos de fabricantes, tra balhos de congressos, patentes, índices/resumos, anún cios de jornais ou de periódicos, bibliografias compi ladas pela biblioteca, bibliografias de livros, publi cações governamentais, clientes, consultores externos, fabricantes.

Canais informais de informação: constituem as de - mais formas de comunicação, especificamente "os canais não oficiais e não controlados, em geral utilizados para a comunicação entre dois indivíduos ou para a comunicação em pequenos grupos (KREMER, 20:8). Nesta pesquisa cons-



tam de: anotações próprias, colegas de divisão, colegas do próprio escritório, colegas da COBRAPI (outros escritórios), colegas de outras companhias. Quase todos esses canais são orais, embora possam também ser escritos.

a. ...  
 b. ...  
 c. ...  
 d. ...  
 e. ...  
 f. ...  
 g. ...  
 h. ...  
 i. ...  
 j. ...  
 k. ...  
 l. ...  
 m. ...  
 n. ...  
 o. ...  
 p. ...  
 q. ...  
 r. ...  
 s. ...  
 t. ...  
 u. ...  
 v. ...  
 w. ...  
 x. ...  
 y. ...  
 z. ...

2. REVISÃO DA LITERATURA

Visando identificar as necessidades de informação, usos de canais e comportamentos adotados por cientistas e tecnólogos na busca da informação, uma grande variedade de estudos de usuários foram conduzidos, muitos deles de qualidade controvertida, do ponto de vista dos revisores. As revisões de literatura publicadas no Annual Review of Information Science and Technology - ARIST, proporcionam uma importante fonte de informação, indispensável para os interessados nessa área. Os capítulos têm na maioria das vezes o nome genérico de "Information needs and uses" e são os seguintes: 1966, MENZEL (31); 1967, HERNER & HERNER (17); 1968, PAISLEY (34); 1969, ALLEN (2); 1970, LIPETZ (28); 1971, CRANE (11); 1972, LIN & GARVEY (27); 1974, MARTYN (30); 1978, CRAWOFRD (12) e 1986, DERVIN & NILAN (14).

Os cientistas e tecnólogos, alvo desses estudos, se envolvem quase sempre com a atividade de pesquisa, diferindo num ponto básico: os primeiros se dedicam à pesquisa pura e os últimos à pesquisa aplicada. Em consequência disso, demonstram diferenças fundamentais em relação às preferências de canais e aos comportamentos de busca de informação.

O quadro vasto de estudos de usuários apresenta uma lacuna com referência às necessidades de informação e uso de canais nas diferentes etapas dos projetos desen

volvidos por engenheiros não pesquisadores, os quais representam a categoria dos "engenheiros projetistas". Foram então selecionados alguns estudos mais relacionados ao problema em pauta, para subsidiar o projeto desta pesquisa.

Esta revisão de literatura se organiza sob os seguintes tópicos: caracterização dos engenheiros e cientistas, necessidades de informação e uso de canais nas diferentes etapas dos projetos e, finalmente, o comportamento dos usuários na busca da informação.

### 2.1 - Caracterização dos cientistas e tecnólogos

A correta interpretação dos resultados dos estudos de usuários requer a clara identificação dos elementos envolvidos. ALLEN (1) alerta para o fato de que o termo cientista é muitas vezes empregado de maneira generalizada, abrangendo também os engenheiros, com alegações simplistas de alcançar apenas uma "maior facilidade nas apresentações". Considera essa prática errônea porque os cientistas e tecnólogos diferem em muitos aspectos, seja nas suas atividades profissionais, atitudes, e ainda nos valores levados em conta na escolha das carreiras.

Uma das diferenças mais importantes, considerada por ALLEN (1) e por MIKHAILOV et alii (32), diz respeito aos diferentes meios adotados pelos cientistas e tecnólogos



gos no tocante às defesas de suas prioridades. Para os cientistas isso é alcançado na publicação dos seus resultados de pesquisas, enquanto os tecnólogos são levados, ao contrário, a proteger suas invenções contra a espionagem industrial.

Em consequência disso, o papel da literatura é diverso para ambos os grupos e representa outra importante diferença. Tanto a ciência como a tecnologia se desenvolvem cumulativamente e cada avanço é resultado de uma série de trabalhos anteriores. Na ciência, no entanto, onde os papers representam o produto final da atividade dos cientistas, a cumulatividade da literatura é mais caracterizada, porque registra todo o conhecimento científico, assumindo um papel de grande relevo para a pesquisa básica. Provavelmente, por isso, diz-se que os cientistas são mais dependentes da literatura que os tecnólogos. Estes, por outro lado, têm como objetivo final o desenvolvimento de um novo produto, equipamento ou sistema, algo, portanto, codificado numa estrutura física, não verbal, como ocorre com os cientistas. Os tecnólogos, por isso, publicam menos e usam os contatos pessoais no âmbito interno da organização como um importante mecanismo de transferência da informação. O oposto ocorre na comunidade científica, onde os contatos pessoais extrapolam as organizações formando os "colégios invisíveis".

(ALLEN, 1).



Ainda segundo ALLEN (1), não apenas os contatos pessoais se restringem ao âmbito interno, mas também o uso da documentação. O fenômeno do "localismo na comunicação", existente nas instituições tecnológicas, resulta da inibição dos contatos externos, condicionando os tecnologistas a manter sob sigilo o resultado de suas pesquisas para garantir a vantagem competitiva. A informação assume um caráter "de propriedade" da organização, devendo ser protegida, em vez de divulgada. Em razão disso, os tecnologistas são dependentes dos documentos internos, uma vez que determinados tipos de informação, de grande importância para o seu trabalho, não se encontram disponíveis no ambiente externo. Conforme será demonstrado nesta pesquisa, esses documentos se tornam, muitas vezes, as "únicas fontes de informação adequadas".

Um panorama das diferenças fundamentais entre ciência e tecnologia pode ser encontrado nos estudos de ALLEN (1) e MIKHAILOV et alii (32).

## 2.2 - Necessidades de Informação e Uso de Canais de Informação nas Diferentes Etapas dos Projetos.

O exame dos capítulos sobre necessidades de informação e uso de canais de informação publicados no Annual Review of Information Science and Technology - ARIST, bem como o levantamento bibliográfico elaborado para cobrir o período após 1986 (data da última revisão do ARIST), revelam que os estudos de usuários fundamentados

em fases de projetos não são comumente desenvolvidos. Essa abordagem é reconhecida apenas nos estudos de ALLEN (2 e 4) e GARVEY (16), considerados básicos para o desenvolvimento desta pesquisa. Foram selecionados ainda outros trabalhos tidos como relevantes, embora nem sempre relacionados às fases dos projetos.

O programa de pesquisa de ALLEN se desenvolveu na Sloan School of Management do Massachusetts Institute of Technology - MIT com o Professor Don Marquis. As suas descobertas sobre as necessidades de informação e uso de canais de informação no decorrer dos projetos de pesquisa e desenvolvimento revelaram algo de extrema importância para esta pesquisa:

"... as necessidades de informação de um indivíduo variam muito de acordo com o andamento de um projeto. Pelo menos parte dessa variação se deve ao fato de diferentes canais de informação servirem melhor a diferentes funções de solução de problemas." [grifo nosso] ALLEN (2:5).

Ao estudar os mecanismos de obtenção de informação nas diferentes fases de dois conjuntos paralelos de projetos de desenvolvimento, ALLEN (4) demonstrou que a busca da literatura foi mais intensa no início dos projetos, sendo substituída pelos contatos externos (fornecedores e consultores pagos) na fase final. Os colegas do próprio laboratório foram consultados no início e no final dos projetos, porém com ênfase no início (FIGURA 1).

Frischmuth & Allen, citados por ALLEN (2), identifi -

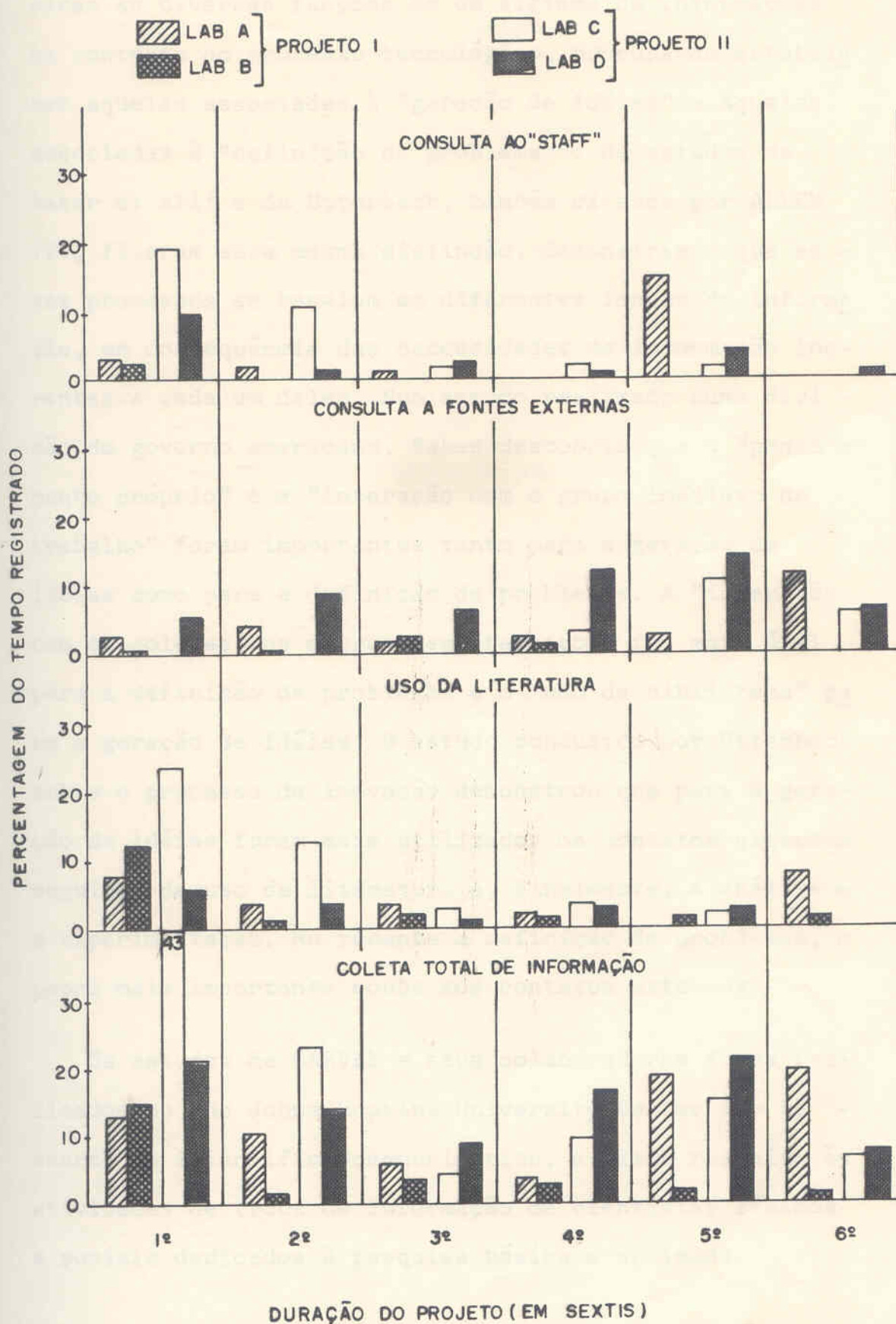


FIGURA 1 - Obtenção de informação, em percentagens do tempo registrado - dois conjuntos de projetos de desenvolvimento. Fonte: ALLEN (4)



caram as diversas funções de um sistema de informações no contexto do processo tecnológico, procurando estabelecer aquelas associadas à "geração de idéias" e aquelas associadas à "definição de problemas". Os estudos de Baker et alii e de Utterbach, também citados por ALLEN (2), fizeram essa mesma distinção, demonstrando que esses processos se baseiam em diferentes fontes de informação, em consequência das necessidades de informação inerentes a cada um deles. Num estudo realizado numa divisão do governo americano, Baker descobriu que o "pensamento próprio" e a "interação com o grupo imediato de trabalho" foram importantes tanto para a geração de idéias como para a definição de problemas. A "interação com os colegas dos outros departamentos" foi mais útil para a definição de problemas e o "uso da biblioteca" para a geração de idéias. O estudo conduzido por Utterbach sobre o processo de inovação demonstrou que para a geração de idéias foram mais utilizados os contatos externos seguidos de uso da literatura e, finalmente, a análise e a experimentação. No tocante à definição de problemas, o papel mais importante coube aos contatos externos.

Os estudos de GARVEY e seus colaboradores foram realizados no The Johns Hopkins University Center for Research in Scientific Communication, e dizem respeito às atividades de troca de informação de cientistas físicos e sociais dedicados à pesquisa básica e aplicada.



"Um exame das atividades peculiares aos vários estágios do trabalho científico demonstrou que diferentes tipos de processos mentais ocorreram nesses estágios. Consequentemente, era de se esperar que diferentes tipos de informação fossem necessários nos diferentes estágios. [...] Nos estágios iniciais, o cientista necessita de informações relacionadas à percepção do problema e à formulação de procedimentos apropriados ao estudo da questão. Procura ainda situar seu próprio trabalho no contexto de outros trabalhos em desenvolvimento ou já finalizados. Nos estágios intermediários suas necessidades de informação se tornam mais específicas, como por exemplo, detalhes de técnicas e métodos. Nos estágios finais, suas necessidades se modificam, procurando interpretar seus dados e integrar seus resultados no contexto do conhecimento científico atual." (GARVEY, 1963: 263-4)

Foram ainda identificadas variações de uso das fontes de informação de acordo com os diferentes estágios dos projetos. Por exemplo, os colegas de outras instituições foram mais utilizados no estágio de interpretação de resultados; os relatórios técnicos no estágio de calibração e pré-teste; os preprints no estágio de experimentação preliminar. Uma análise interessante de uso de fontes de informação foi elaborada para descobrir se "determinadas fontes eram mais úteis para proporcionar certos tipos de informação". Para isso, as duas fontes de informação mais utilizadas (periódicos e colegas e estudantes locais) foram comparadas com o objetivo de verificar se alguma delas era mais utilizada para obter determinadas informações, consideradas necessárias para se avançar em direção ao estágio seguinte. Os autores concluem que cada uma dessas fontes proporciona diferentes tipos de in

formação e que, provavelmente, elas se complementam. A FIGURA 2 resume esses resultados, demonstrando que os canais formais e informais foram, igualmente, utilizados no início dos projetos, logo tomando rumos diferentes. Quando os canais formais adquirem alto grau de uso de - cresce a utilização dos canais informais. Num estágio mais intermediário, as posições se invertem, aumentando o uso dos canais informais e diminuindo o uso dos formais. No estágio final, há outra inversão: os canais formais são mais utilizados que os canais informais. Outras fontes de informação, também analisadas a exemplo de "periódicos" e "colegas e estudantes locais" levaram aos seguintes resultados:

"Os livros parecem apresentar um papel duplo, fornecendo informações mais gerais para formular uma solução científica, como também informações mais específicas, necessárias à escolha da técnica de análise de dados. Reprints e trabalhos apresentados em congressos, etc, são mais efetivos para proporcionar informação necessária para situar o trabalho do cientista nas pesquisas em andamento da área. [...] Quanto aos outros tipos de informação que [os relatórios técnicos] fornecem, parece que funcionam melhor ao proporcionar informações necessárias ao projeto dos equipamentos e às técnicas de coleta de dados." (GARVEY, 16:265-6)

O estudo de WHITE (42) sobre o comportamento de economistas envolvidos em projetos de pesquisa, foi também elaborado sob o enfoque de fases dos projetos e apresenta resultados semelhantes aos estudos mencionados anteriormente. Em resumo, as conclusões mais relacionadas a esta pesquisa são as seguintes:



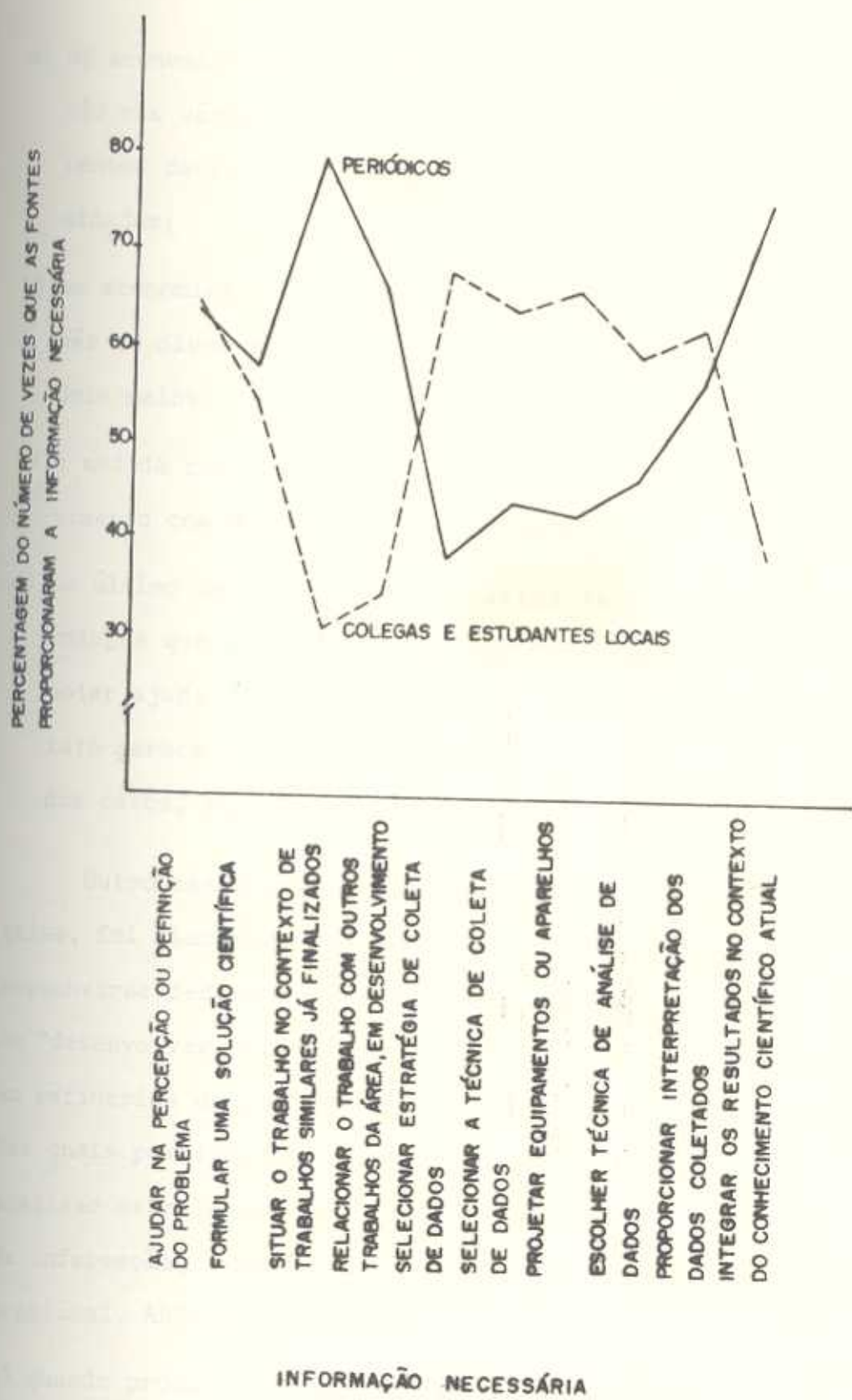


FIGURA 2 - Usos das duas fontes mais procuradas para obter informação técnica e científica.

Fonte: GARVEY (16)

- a) os economistas têm diferentes necessidades de informação nas várias fases de um projeto, e utilizam diferentes canais de informação de acordo com essas necessidades;
- b) os economistas recebem idéias para os projetos através de diversas fontes, mas quase sempre utilizam dois meios: leitura ou conversa com colegas;
- c) à medida que o projeto se desenvolve, há maior envolvimento com a obtenção de informação;
- d) no último estágio, os economistas sempre procuram os colegas que realizam pesquisas relacionadas, visando obter ajuda para interpretar as descobertas. Esse contato parece ser muito importante, pois em quase 90,0% dos casos, eles agem assim.

Outro estudo, de especial interesse para esta pesquisa, foi elaborado por ANDRADE (6) junto ao grupo de engenheiros dedicados à engenharia básica, encarregada de "desenvolver projetos pertinentes a processos usados em refinarias de petróleo e em indústrias petroquímicas das quais participem as subsidiárias da PETROBRÁS". Ao analisar os relatos de dois incidentes críticos de busca de informação, o de busca deliberada e o de aquisição ocasional, ANDRADE demonstrou que:

- a) quando procuram deliberadamente pela informação, os engenheiros utilizam diversas fontes, estando mencionadas a seguir as cinco preferidas, conforme a ordem



de uso: conversa informal, livros/manuais, artigos de periódicos, catálogos industriais e documentos de projetos. A informação é procurada, na maioria das vezes, para solucionar problemas técnicos;

b) quando encontram a informação, ocasionalmente, os engenheiros utilizam diversas fontes, sendo as seguintes as cinco mais procuradas por ordem de uso: artigos de periódicos, conversa informal, livros e manuais, índices e resumos, normas técnicas e especificações. Também nesse caso, a informação é procurada, na maioria das vezes, para solucionar problemas técnicos.

O estudo de KREMER (20), embora não vinculado a fases de projetos, tem grande interesse para esta pesquisa porque se trata, provavelmente, de um dos primeiros a focar engenheiros projetistas. Diversos estudos vêm adotando a sua metodologia como referência, situando-se entre eles, o de ANDRADE, mencionado anteriormente, bem como esta pesquisa. Além de estudar as opiniões dos informantes quanto ao uso de canais de informação, foram ainda analisados o último incidente crítico de busca de informação e o de aquisição ocasional da informação. Os resultados de maior interesse para esta pesquisa são os seguintes:

a) os engenheiros avaliaram os livros/manuais como a fonte de informação mais importante;

- b) a análise do último incidente de busca de informação demonstrou que os cinco primeiros canais utilizados são formais. Salientaram-se os livros/manuais, predominando como primeiras, segundas e terceiras fontes utilizadas. Os canais informais só prevaleceram como quarta fonte e os documentos de projeto apenas como quinta fonte. As necessidades de informação predominantes se relacionaram à "solução de problemas técnicos e científicos";
- c) quando obtêm a informação ocasionalmente, os canais formais continuam sendo preferidos (artigos de periódicos, seguidos de livros/manuais e literatura comercial). Os canais informais foram utilizados após os canais formais e os documentos de projeto não tiveram utilização relevante. As necessidades de informação predominantes continuam voltadas para a "solução de problemas técnicos e científicos".

Em síntese, os estudos fundamentados em fase de projetos, ALLEN (2 e 4), GARVEY (16) e WHITE (42), apresentam resultados semelhantes quanto à variação das necessidades de informação de acordo com o desenvolvimento dos projetos e, ainda, quanto ao uso de diferentes canais em função dessas necessidades. O estudo de ANDRADE, ao focar a engenharia básica, demonstra um tipo característico de necessidade de informação (o mesmo demonstrado anteriormente por KREMER) e, ainda, a preferência pelos canais informais na busca deliberada da informação.

Nas aquisições ocasionais de informação, a preferência recai nos canais formais, seguida dos canais informais.

Os engenheiros projetistas estudados por KREMER (20) demonstram a preferência pelos canais formais tanto no último incidente de busca de informação, como no incidente de obtenção ocasional da informação. Apresentam, também, o mesmo tipo característico de necessidade de informação.

### 2.3 - Comportamento dos Usuários na Busca da Informação

Este tópico será desenvolvido, tomando-se como referência os aspectos comportamentais analisados nesta pesquisa: fatores que influenciam o uso de canais de informação, locais onde são encontrados esses canais, apreciação das fontes de informação e conduta diante do insucesso na busca da informação.

#### 2.3.1 - Fatores que influenciam o uso de canais de informação.

LANCASTER (23:309) mostra, sucintamente, que os canais formais e informais (orais ou escritos) podem ser utilizados pelos cientistas e tecnólogos de acordo com as circunstâncias:

"Os canais orais e escritos são igualmente aplicáveis às necessidades de informação para solucionar problemas ou subsidiar decisões. Sob certas circunstâncias, é mais eficiente procurar a informação oral e, em outras, pode ser melhor ou mais conveniente recebê-la na forma escrita. Não há correlação direta



entre os dois tipos de necessidade de informação e os dois tipos de comunicação. Se um engenheiro precisa de uma informação para solucionar um problema específico, ele pode buscar fontes impressas ou pode contatar um profissional especialista nessa área específica. Há muitos fatores que influenciam a decisão sobre qual fonte procurar. Quando existe grande possibilidade de se obter a informação por meio de um indivíduo, torna-se frequentemente mais eficiente contatá-lo do que procurar a solução da literatura publicada. Mas, quando não se conhece um especialista que possa proporcionar uma resposta imediata, pode-se procurar melhor a solução na literatura do que tentar identificar tal indivíduo."

Referindo-se mais concretamente aos canais de in-formação utilizados, LANCASTER (23:310) enfatiza a importância das coleções particulares:

"São contatados indivíduos da própria organização ou de outras organizações, e, ainda, utilizam-se livros, periódicos, relatórios técnicos e outras formas de literatura. Muitos indivíduos mantêm sua própria coleção da literatura de maior interesse para eles. Esses arquivos pessoais de informação localizados nas suas próprias salas são extremamente importantes. São as fontes de informação mais acessíveis e, provavelmente, representam a primeira fonte que um profissional procura quando a necessidade aparece [grifo nos so]. Mas, tais coleções não podem ser completas, pois não satisfazem a todas as necessidades de informação. O profissional deve ter uma fonte conveniente para recorrer a um conjunto mais completo da literatura publicada. Esse é, naturalmente, o objetivo que as bibliotecas e serviços de informação são destinados a proporcionar."

LANCASTER (24) relaciona ainda outras descobertas sobre os comportamentos mais comuns dos usuários na busca da informação:



- a) a acessibilidade e a facilidade de uso, talvez, sejam os fatores mais importantes na seleção de um canal de informação;
- b) a facilidade de uso é mais importante que a qualidade técnica percebida na seleção de um canal de informação;
- c) os canais informais são frequentemente considerados mais importantes que os canais formais na satisfação de diferentes tipos de necessidades de informação;
- d) os arquivos pessoais, constituem, geralmente, a primeira fonte a que se recorre e são seguidos da via informal (conversa com colega). Apenas em terceiro lugar, vem a consulta à biblioteca.

No que diz respeito à acessibilidade e facilidade de uso, mencionadas na alínea "a", situam-se alguns trabalhos de grande importância.

Allen, citado por ALLEN & GERSTBERGER (5) num estudo elaborado como tese de doutorado, concluiu que "a frequência de utilização de um canal é determinada principalmente pela acessibilidade do canal para o engenheiro que procura a informação". Não se verificou nesse estudo qualquer relação entre o desempenho dos canais e o seu uso, descartando-se a suposição da qualidade técnica ser o único critério de seleção dos canais de informação. Ficou demonstrada, porém, a existência de um custo (econômico, físico ou psicológico) associado ao uso do canal.

O estudo de ROSENBERG (38), ao focalizar a utilização de canais de informação por profissionais de diferentes especialidades, pesquisadores e não pesquisadores, de diversas organizações americanas, descobriu que "a preferência por um determinado método reflete a facilidade de uso, antes da quantidade de informação".

O estudo de ALLEN em colaboração com GERSTBERGER (5), envolvendo engenheiros de duas grandes companhias eletrônicas americanas, demonstrou que:

- "a) a acessibilidade é a determinante mais importante em toda a extensão em que um canal de informação é utilizado;
- b) tanto a acessibilidade quanto a qualidade técnica percebida influenciam a escolha da primeira fonte;
- c) a percepção da acessibilidade é influenciada pela experiência. Quanto mais experiência um engenheiro tem com um canal, mais acessível ele o percebe". (ALLEN & GERSTBERGER, 5:23) ...

A discussão com os colegas foi considerada pelos engenheiros como um canal mais acessível do que a literatura. Ao preferirem os canais mais acessíveis, os engenheiros agem de modo a minimizar perdas e não a aumentar ganhos, segundo ALLEN & GERSTBERGER (5:18).

"A perda, a ser minimizada, é o custo em termos de esforço, físico ou psicológico, a ser empregado com o objetivo de ganhar acesso ao canal de informação. Esse comportamento é re

manescente da lei do menor esforço de Zipf. De acordo com a lei de Zipf, os indivíduos, quando escolhem diversos caminhos em direção a um objetivo, baseiam sua decisão no critério da menor média de trabalho provável. Em outras palavras, para minimizar a média do trabalho empregado no decorrer do tempo... 'um indivíduo estima as alternativas prováveis e, então, seleciona o caminho de menor média de trabalho' ".

Outro estudo de Allen et alii, citado por ALLEN (2), demonstrou que os canais mais acessíveis são os escritos, enquanto a discussão com os colegas foi utilizada por último. Explicam esse comportamento alegando ser a literatura empregada como mecanismo de preparo pessoal para a comunicação oral ou ainda para evitá-la por completo em algumas situações. Concluem enfatizando ser a acessibilidade a principal determinante na escolha de um canal de informação, entendendo as excessões como um efeito de segunda ordem: o uso de um determinado canal para fazer o outro mais acessível".

Ainda o estudo de Utterbach, citado por ALLEN (2), sobre o processo de inovação, demonstrou que... "a busca ocorre numa ordem hierárquica, dos canais de informação mais acessíveis para os menos acessíveis". Nesse estudo, o canal mais acessível é a literatura, enquanto para ALLEN & GERSTBERGER (5) foi a discussão com os colegas.

### 2.3.2 - Localização dos canais de informação

Esses locais se prendem, quase sempre, ao âmbito interno das organizações, conforme já mencionado anteri-



ormente. Isso pode ser explicado pelo efeito do "localismo" (Ítem 2.1) e ainda, de acordo com a interpretação de certos autores, pelo fato das fontes locais serem as mais acessíveis.

Roger Sissons et alii, citados por MENZEL (31), conduziram uma pesquisa na Awerback Corporation, focalizando uma amostra de engenheiros e cientistas dedicados à pesquisa e desenvolvimento no U. S. Department of Defense. Entre os resultados, foi demonstrado que em 52,0% dos casos, os indivíduos optaram por fontes locais como primeira opção de consulta, levando os autores a deduzir que essas fontes são as mais acessíveis.

Soper, citado por LANCASTER (24), ao analisar as citações de uma amostra de artigos acadêmicos, demonstrou que os autores desses artigos localizaram na coleção pessoal a maior parte dessas citações. Soper confirmou a hipótese de que os padrões de citação se relacionam diretamente, à acessibilidade física dos materiais: as fontes mais acessíveis são, provavelmente, as mais citadas.

ALLEN (3) descobriu que os engenheiros localizam a literatura formal, na maioria das vezes, em suas próprias coleções. Esse é considerado pelo autor um mecanismo informal de obtenção de literatura, assim como os empréstimos obtidos por intermédio da coleção dos colegas. Em 92,0% dos casos, os engenheiros adquirem a literatura

técnica utilizando esses meios informais.

WOLEK (43) procurou conhecer o trabalho dos engenheiros de projetos de desenvolvimento para definir as suas necessidades de informação. Nesse estudo, descobriu que a tarefa de construção de modelos e testes ocupa cerca de 90,0% do tempo dos engenheiros, cabendo aos modelos usados pelos colegas do mesmo projeto, o papel de fonte de informação mais importante. Desse modo, mais uma vez fica caracterizada a importância das fontes locais.

Os estudos de ANDRADE (6) e SUGAI (41) revelam que os engenheiros também localizaram internamente as fontes de informação preferidas no último incidente de busca de informação: "colegas da Companhia" e "colegas do departamento", respectivamente.

KREMER (20) continua ressaltando a importância dos arquivos pessoais, ao demonstrar que as três primeiras fontes mais utilizadas no último incidente de busca de informação (livros/manuais) foram localizadas nas coleções pessoais. Também foram aí localizados os "artigos de periódicos", as fontes mais utilizadas no incidente de busca ocasional de informação.

### 2.3.3 - Apreciação das fontes de informação e conduta diante do insucesso na busca da informação

Ao analisar o último incidente de busca de informação, KREMER (20) demonstra que as fontes oferecem, qua

se sempre, "parte da informação", pois recaíram nessa opção os maiores índices quanto à segunda, terceira e quarta fontes utilizadas. É mais incomum a obtenção de "toda a informação necessária", em se tratando de todas as fontes, com exceção da primeira, porque esta obteve um percentual levemente mais acentuado em relação a "parte da informação".

No estudo de SUGAI (41), houve alto grau de desempenho para a primeira fonte consultada: em 67,57% dos casos, no último incidente de busca de informação, houve obtenção de "toda a informação". A autora conclui que "os pesquisadores conseguem quantidade e qualidade de informação satisfatórias, pois no ítem "parte da informação", a quantidade de informação a ser complementada vai diminuindo, à medida que vão sendo feitas as buscas."

(SUGAI, 41:113)

ANDRADE (6) demonstrou que a maior parte das buscas, no incidente de busca deliberada, culmina com "sucesso completo", porém não chega a analisar o desempenho das diferentes fontes utilizadas.

Finalmente, a análise do procedimento dos engenheiros diante do insucesso na busca da informação é averiguada por SUGAI (41) e ANDRADE (6). No primeiro estudo, ficou demonstrado que a maioria dos engenheiros (84,10%) "tenta novamente". No segundo, a maioria opta pela "realização incompleta" do trabalho.



#### 2.4 - Conclusões

Em síntese, as conclusões dos estudos de usuários pertinentes a esta pesquisa são as seguintes:

- a) os engenheiros usam, preferencialmente, os canais mais acessíveis;
- b) os canais formais e informais são localizados no âmbito interno das organizações;
- c) as fontes de informação utilizadas apresentam desempenho variável;
- d) diante do insucesso na busca da informação, os engenheiros adotam procedimentos diversos, ora persistindo na busca, ora optando pelo encerramento incompleto do trabalho.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 - População

A população envolvida neste estudo compõe-se dos engenheiros projetistas da COBRAPI nos seus cinco escritórios regionais: Volta Redonda, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Vitória. O Escritório de Brasília não foi incluído pois se encontrava em fase de implantação na época da coleta de dados. Tendo em vista a possibilidade de considerar toda a população, não se adotou a técnica de amostragem. Os engenheiros projetistas pertenciam às diversas especialidades e deveriam apresentar as seguintes características:

a) Tempo de admissão na Companhia superior a um ano.

Com essa característica, foram excluídos do estudo os engenheiros recém-admitidos, ainda em fase de adaptação. O período de um ano foi considerado suficiente para que os novos funcionários da COBRAPI conhecessem a estrutura organizacional da Empresa, inclusive a do seu Sistema de Informações Técnicas, mais relacionado ao estudo em questão. Esse pressuposto se fundamentou nas atividades de treinamento proporcionadas, sistematicamente, aos novos funcionários.

b) Atuação exclusiva em projetos, no momento da coleta de dados.

Foram excluídos os engenheiros envolvidos com cursos

de especialização e pós-graduação, em disponibilidade ou de férias. Foram ainda excluídos os engenheiros envolvidos na elaboração de relatórios especiais, não relacionados às etapas da engenharia de projetos e de instalações siderúrgicas.

### 3.2 - Método e Coleta de Dados

O método utilizado na condução desta pesquisa foi o survey do tipo descritivo.

Survey, palavra inglesa, significa "examinar cuidadosamente ou além de", e tem origem no latim: "sur"- "super" (sobre, acima, além de) e "vey"- "videre" (ver, olhar)." (LEEDY, 26:79)

O survey descritivo é conceituado por LEEDY (26:79) como o método de pesquisa que envolve "a observação de um fenômeno num determinado momento permitindo ao pesquisador descrevê-lo de maneira precisa, posteriormente". É um método de utilização ampla em estudos de usuários e, também, considerado adequado nesta pesquisa, tendo em mente o problema a ser observado e a população envolvida. Ainda segundo o próprio LEEDY, o significado de "olhar" na palavra survey é apenas figurado, mostrando que um fenômeno pode ser "olhado" ou "visto", por meio de outros mecanismos, além do ato físico. Nesse sentido, os estudos de usuários utilizam métodos diretos de coleta de dados (questionários, entrevistas, diários, obser-



vações, etc.) e ainda os chamados indiretos, valendo-se de dados produzidos, inicialmente, para outros fins.

Optou-se, neste estudo, pelo uso do questionário, por oferecer a vantagem de facilitar o alcance de um maior número de informantes. Baseado no modelo criado por KREMER (20), o questionário (ANEXO 1) constou basicamente da identificação da etapa do projeto em execução e da descrição de dois incidentes críticos.

A técnica do incidente crítico, divulgada por J. C. Flanagan em 1947, num trabalho realizado nos American Institutes of Research, vem sendo amplamente empregada nos estudos de usuários. É assim explicada por LANCASTER (25:47):

"A teoria em que se baseia o incidente crítico é que as pessoas têm menos dificuldade em se lembrar, acuradamente, daquilo que fizeram numa ocasião do que aquilo que fazem em geral. As pessoas sempre se lembram, mais claramente, do último incidente de um tipo particular; este evento vem a ser um incidente crítico. [...] No contexto de um survey, os últimos eventos representam ocorrências típicas. Alguns são importantes, outros triviais. Um grande número dos últimos eventos de diversos indivíduos constitui um quadro coerente das necessidades de informação e comportamento de busca de informação típicos da população estudada."

KREMER (21:174-5), após explicar as vantagens do seu uso nos estudos de usuários, apresentando sugestões e exemplos, alerta que muitos desenvolvimentos, em relação ao incidente crítico poderão ocorrer por se tratar

de uma técnica relativamente nova. Conclui avaliando ser ela, "sem dúvida alguma, um excelente instrumento para coletar amostras do comportamento humano, através de relatos fiéis e precisos de eventos ocorridos na vida real das pessoas."

Os incidentes críticos solicitados foram os seguintes:

a) Último incidente de busca de informação.

Esse incidente teve o objetivo de identificar as buscas rotineiras, configurando as situações típicas de busca de informação. Após situar a etapa do projeto, o informante deveria narrar todo o evento, incluindo a época de ocorrência, a finalidade de uso da informação, canais utilizados e seu comportamento na busca da informação. O conjunto dessas questões são as de número 1 a 10.

b) Incidente mais difícil de busca de informação.

A inclusão desse incidente visou proporcionar o delineamento de buscas especiais, avaliadas pelos informantes como as mais difíceis. Consta de um conjunto de questões (número 11 a número 19) idênticas à primeira parte, baseando-se no pressuposto de que esse incidente proporcionaria um quadro de situações "atípicas" de informação, talvez se diferenciando significativamente das situações rotineiras. Como será demonstrado neste estudo, essa expectativa não se con-

cretizou.

Em ambos os incidentes foram incluídas duas questões com o objetivo de garantir um maior envolvimento dos informantes com as suas narrativas e por isso não foram apuradas. Trata-se das questões 3 e 8; 12 e 17.

Testado no escritório de Belo Horizonte, onde se instalou a coordenação da pesquisa, o questionário sofreu algumas modificações até chegar a sua forma final, verificando-se um tempo médio de vinte minutos para o seu preenchimento. As bibliotecárias da Companhia foram consideradas as pessoas mais indicadas para a consecução da coleta de dados. Para isso, elas receberam orientação adequada, reunindo-se no Escritório de Belo Horizonte, quando foi exposto e discutido o projeto de pesquisa, bem como o instrumento de coleta de dados com ênfase no seu preenchimento. Nesse sentido, convencionou-se que os questionários deveriam ser preenchidos na presença das bibliotecárias, o que possibilitaria o esclarecimento imediato das possíveis dúvidas. Ainda assim, alguns questionários revelaram algumas falhas no preenchimento. Foi então instituída pela coordenação da pesquisa, uma prática de comunicação semanal dirigida às bibliotecárias, onde tais falhas eram explicitadas e comentadas, além de informar sobre o andamento da coleta de dados nos diversos escritórios regionais. Os questionários respondidos eram revistos, ainda na presença do informante, e remetidos diariamente pelo malote à coordenação da pesquisa.



A coleta de dados transcorreu rápida e eficientemente. Iniciando-se em maio de 1981, estava finalizada em junho do mesmo ano, data da última comunicação interna que informava a concretização da fase da coleta de dados.

A TABELA 1 demonstra as percentagens de retorno dos questionários, por escritórios regionais.

TABELA 1 - Percentagens de retorno dos questionários, por escritórios Regionais.

ESCRITÓRIOS REGIONAIS	NÚMERO TOTAL DE ENGENHEIROS	NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS PONDIDOS	PERCENTAGENS DE RETORNO
Escritório de Volta Redonda (EVR)	133	97	72,93
Escritório de São Paulo (ESP)	51	46	90,20
Escritório do Rio de Janeiro (ERJ)	20	20	100,00
Escritório de Belo Horizonte (EBH)	27	27	100,00
Escritório de Vitória (EVT)	15	13	86,67
T O T A L	246	203	82,52

Os dados foram analisados utilizando-se o programa "SPSS (Statistical Package for the Social Sciences for Burroughs large systems, version H, release 8.1, August 15, 1980", no Centro de Computação da Universidade Federal de Minas Gerais.

### 3.3 - As Etapas da Engenharia de Projetos Adotadas na Pesquisa

No final de 1975, uma comissão composta de elementos do CONSIDER (Conselho de Não Ferrosos e de Siderurgia), SIDERBRÁS (Siderurgia Brasileira S.A.), STI (Secretaria de Tecnologia Industrial), COBRAPI (Companhia Brasileira de Projetos Industriais), USIMINAS (Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais) e COSIPA (Companhia Siderúrgica Paulista) ao elaborar o Plano Mestre de Siderurgia (37) propôs um modelo das fases, etapas e sub-etapas a serem adotadas pela engenharia de projetos e instalações siderúrgicas. A proposta teve como objetivo principal normalizar o escopo das atividades a serem realizadas ao longo dos projetos siderúrgicos (Quadro 1).

Para que os empreendimentos alcancem os seus objetivos finais, sejam eles novas instalações industriais, reformas ou ampliações de instalações existentes, várias são as etapas características de um projeto, desde a sua conceituação até a fase de operação, a chamada posta-em-marcha. Diversas são as atividades peculiares a essas etapas e diversos são os documentos técnicos resultantes



GRUPO I - FASES, ETAPAS E SUB-ETAPAS DA ENGENHARIA DE PROJETOS E INSTALAÇÕES DE UNIDADES SIDERÚRGICAS

FASES	ETAPAS	SUB-ETAPAS
PLANEJAMENTO	1a. CONCEPÇÃO BÁSICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudo preliminar do mercado</li> <li>2. Estudo de mistura de produtos</li> <li>3. Análise dos fatores de localização</li> <li>4. Planos de Produção</li> <li>5. Processos</li> <li>6. Especificações Sumárias</li> <li>7. Fluxogramas</li> <li>8. Cronogramas</li> <li>9. Alternativas de localização</li> <li>10. "Lay-Out" geral</li> </ol>
	2a. VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudo do mercado</li> <li>2. Investimentos</li> <li>3. Análise da infra-estrutura e mão-de-obra</li> <li>4. Estimativa de custos operacionais</li> <li>5. Análise técnico-econômica-financeira</li> <li>6. Definição de localização</li> <li>7. Captação de recursos financeiros</li> </ol>
ENGENHARIA DE PROJETO	3a. PROJETO BÁSICO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Lay-Out" das unidades - Utilidades</li> <li>2. Definição de áreas, edifícios, acesso, circulação.</li> <li>3. Definição dos equipamentos</li> <li>4. Especificações gerais</li> <li>5. Planejamento técnico de aquisição</li> <li>6. Especificações detalhadas das Unidades</li> <li>7. Prê-qualificação dos concorrentes</li> <li>8. Análise técnica das propostas</li> <li>9. Aprovação de desenhos dos fornecedores.</li> </ol>
	COMPRAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cadastramento dos fornecedores</li> <li>2. Preparação dos documentos de compras</li> <li>3. Organização das concorrências</li> <li>4. Emissão de cartas-convite</li> <li>5. Reunião de esclarecimentos</li> <li>6. Avaliação Comercial das propostas</li> <li>7. Adjudicação das encomendas</li> <li>8. Inspeção e Diligenciamento</li> </ol>
	DETALHAMENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projeto executivo de Construção, Instalação e Montagem</li> <li>2. Listas preliminares para compras de materiais</li> <li>3. Listas específicas de materiais</li> <li>4. Revisão de desenhos por alteração na obra</li> </ol>
ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificação de execução</li> <li>2. Instalação de canteiro de obras</li> <li>3. Plano de Estocagem</li> <li>4. Execução dos serviços de construção e montagem</li> <li>5. Fiscalização</li> <li>6. Testes e início de Operação</li> </ol>



de cada uma delas. No entanto, conforme sugerido por PEREIRA & PERSECHINI (35:2) "o projeto como um todo unifor se deverá ser estruturado para que o seu desenvolvimento ocorra em perfeita continuidade e harmonia em todas as suas fases, etapas e atividades". Lembram que essa situação requer um entrosamento perfeito das diferentes partes atuantes nos projetos, conforme representado na FIGURA 3.

### 3.3.1 - Etapas iniciais da engenharia de projetos e instalações siderúrgicas (PEREIRA & PERSECHINI, 35)

Constituem-se da concepção básica, viabilidade técnico-econômica e projeto básico e são essas as etapas que caracterizam a engenharia básica.

A concepção básica estabelece as definições e requisitos iniciais do empreendimento. Desenvolve levantamentos e análises, sugerindo alternativas prováveis, compondo o "Relatório de Proposições". Esse relatório, após examinado com o cliente, gera o projeto conceitual, constituído da "Descrição Técnico-Funcional" e dos desenhos preliminares, compondo o "Anteprojeto".

A viabilidade técnico-econômica complementa a etapa anterior, visando, porém, a análise econômica do empreendimento dentro das alternativas consideradas. O produto dessa etapa é um relatório técnico-econômico-financeiro do empreendimento "indicando a sua exequibilidade e o

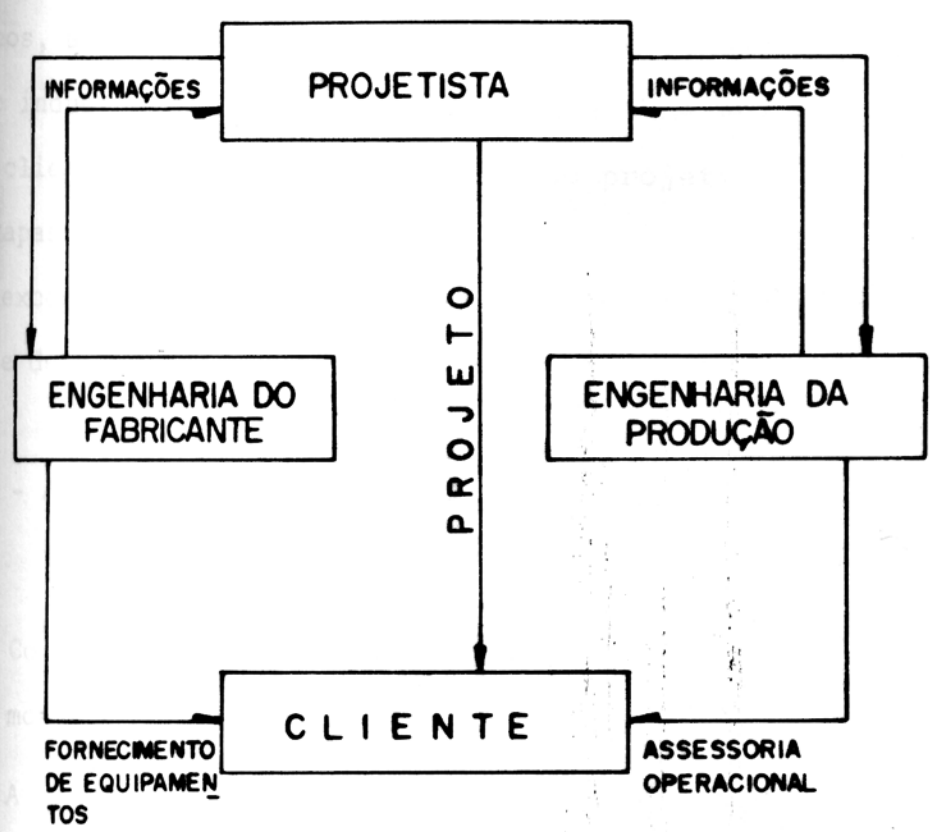


FIGURA 3 - Interação entre as diferentes partes atuantes nos projetos.

Fonte: PEREIRA & PERSECHINI (35)

grau de confiabilidade para a implantação" (PERSECHINI & PEREIRA, 36:2).

No projeto básico, são definidas todas as características essenciais do projeto, consubstanciadas nas especificações e nos desenhos básicos. Definem-se as unidades operacionais com os respectivos equipamentos, materiais, estruturas, sistemas hidráulicos, elétricos e mecânicos, além do layout e fluxogramas em função do processo industrial escolhido. Essa etapa, uma vez aprovada pelo cliente, constitui a diretriz do projeto em relação às etapas subsequentes, sendo alterada apenas sob condições excepcionais, decorrentes de orientações da engenharia de detalhamento e de compras.

### 3.3.2 - As etapas finais da engenharia de projetos e instalações siderúrgicas (PERSECHINI & PEREIRA, 36)

Constituem-se de compras, detalhamento e construção e montagem.

A etapa de compras compreende as atividades relacionadas à aquisição dos equipamentos e materiais, desde o cadastramento dos fornecedores, organização de concorrências, avaliação das propostas, cuidando ainda da inspeção e diligenciamento junto aos fornecedores até a entrega da encomenda no canteiro de obras. É com base nas especificações, fruto do projeto básico, que os equipamentos e materiais são adquiridos.



Na etapa de detalhamento, desenvolve-se o projeto executivo para fabricação, construção e montagem, envolvendo a elaboração de memórias de cálculo, listas de materiais para aquisição, desenhos, além das especificações detalhadas.

O empreendimento é efetivamente implantado na etapa de construção e montagem, iniciando-se com a implantação do canteiro de obras que consta da estrutura de apoio necessária à realização adequada dos trabalhos de campo. Seguem os trabalhos de terraplenagem, fundações, estruturas de concreto e estruturas metálicas. Finalmente, desenvolvem-se as atividades para a "posta-em-marcha". São efetuados os testes pré-operacionais e verificadas as modificações necessárias às unidades, incluindo-as no projeto, visando o funcionamento dentro dos requisitos esperados. O desempenho normal do empreendimento é atingido após a posta-em-marcha, gradativamente, mediante a aferição dos índices operacionais a serem alcançados.

### 3.3.3 - O gerenciamento do empreendimento

O gerenciamento do empreendimento não compreende uma etapa em particular, mas traduz uma tarefa de caráter administrativo que permeia todas as etapas já mencionadas. Nesse sentido, o gerenciamento do empreendimento compreende "a integração dos recursos humanos, financeiros, gerenciais e tecnológicos às atividades técnicas do

empreendimento, responsabilizando-se por seu planejamento, organização, direção e controle". (PEREIRA & PERSECHINI, 35:3). Mesmo não se integrando à concepção desta pesquisa, fundamentada nas etapas da engenharia de projetos, optou-se por incluir os resultados referentes ao gerenciamento do empreendimento, por serem considerados relevantes e úteis.

#### 3.4 - Hipóteses

O estudo de necessidades de informação e uso de canais será conduzido por meio das três hipóteses abaixo relacionadas:

- a) as necessidades de informação variam de acordo com as diferentes etapas da engenharia de projetos e instalações de unidades siderúrgicas;
- b) os canais formais são mais utilizados nas etapas iniciais (engenharia básica);
- c) os canais informais são mais utilizados nas etapas finais (compras, detalhamento e construção e montagem).

4. NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO E USO DE CANAIS DE INFORMAÇÃO NAS DIFERENTES ETAPAS DA ENGENHARIA DE PROJETOS E INSTALAÇÕES DE UNIDADES SIDERÚRGICAS

Este capítulo está organizado de modo a possibilitar o entendimento das necessidades de informação e uso de canais de informação sob o ângulo das etapas da engenharia de projetos e instalações de unidades siderúrgicas, incluindo-se ainda, conforme já explicitado no item 3.3.3, a atividade de gerenciamento do empreendimento. São analisados os dois incidentes críticos de busca de informação - o último e o mais difícil - sob os aspectos de caracterização da população estudada, época de ocorrência do incidente, finalidades de uso da informação e as fontes de informação utilizadas.

4.1 Último Incidente de Busca de Informação

4.1.1 Características da população estudada

A TABELA 2 apresenta a constituição da população estudada em conformidade com as etapas da engenharia de projetos e instalações de unidades siderúrgicas e com a atividade de gerenciamento do empreendimento. Estas, a partir deste tópico, passam a ser denominadas simplifcamente, de etapas.

Ao apresentar o maior índice de informantes



TABELA 2 - Constituição da população estudada, por etapas, em percentagens.

ETAPAS	Nº	%	CLASSIFI CAÇÃO
Concepção básica	10	4,9	5º
Viabilidade técnico-econômica	08	3,9	6º
Projeto básico	41	20,2	2º
Compras	14	6,9	4º
Detalhamento	99	48,8	1º
Construção e montagem	28	13,8	3º
Gerenciamento do empreendimento	03	1,5	7º
<b>T O T A L</b>	<b>203</b>	<b>100,0</b>	

(46,88), o detalhamento parece ainda refletir a predominância da modalidade contratual em que o produtor siderúrgico contratava o supridor estrangeiro de tecnologia, de um lado, e a engenharia de projeto local, de outro, ficando condicionada a participação desta última em determinados itens de serviços. Em geral tais itens eram limitados ao detalhamento, ficando a engenharia básica a cargo dos licenciadores ou supridores da tecnologia, sem envolver as empresas de engenharia de projetos locais. Como se vê, esta modalidade contratual é pouco efetiva e a absorção de tecnologia não se verifica, desde que as definições básicas do empreendimento, notadamente as relativas aos processos tecnológicos, ocorrem nas etapas da engenharia básica (CABRAL, 8). Muitas vezes, as linhas de produção chegavam a ser compradas no exterior sob a forma de "pacotes fechados", razão porque eram vistas como verdadeiras "caixas pretas!" (A luta da engenharia para abrir os pacotes, 29)

CABRAL (8:8) ao sugerir uma postura de negociação, pressupõe que "o supridor ou licenciador terá como atitude normal ceder pouco e exigir muito pela sua tecnologia, porque, entre outras razões, ela foi fruto de investimentos pesados, de maturação longa e porque não há pressa de sua parte em completar a formação de um futuro competidor em potencial." De fato, esforços em diversas direções, seja do setor privado ou governamental, foram

envidados no sentido de melhorar as cláusulas contratuais, de modo a privilegiar a absorção de tecnologia. A tônica era no sentido de abrir a "caixa preta", ou seja, desagregar o pacote tecnológico com o objetivo de se adquirir apenas o "elo vital", admitindo-se que os demais componentes pudessem ser assimilados pelos compradores dessa "tecnologia maior" (JONES, 18).

O resultado do projeto básico, envolvendo 20,2% dos informantes, pode ser um indício de que esses esforços estavam sendo premiados. Como uma das etapas da engenharia básica, vê-se que o projeto básico se posiciona logo após o detalhamento, antes mesmo de algumas etapas mais comumente desenvolvidas pela COBRAPI, até então: construção e montagem (13,8%) e compras (6,9%). Do ponto de vista interno, esses resultados são animadores, podendo indicar que a Companhia estava em direção ao alvo pretendido: a ênfase nas etapas da engenharia básica, tidas como as mais nobres na engenharia de projetos.

Os baixos percentuais alcançados pelas etapas de concepção básica (4,9%) e viabilidade técnico-econômica (3,9%) correspondem às expectativas. Como etapas da engenharia básica e conforme razões já citadas anteriormente, não se encontravam, até então, incorporadas às atividades de projetos da COBRAPI.

Coube ao gerenciamento do empreendimento, o menor percentual representativo da população estudada - 1,5%.



Entretanto, esse resultado é coerente com a natureza da atividade aí desempenhada: a de gerenciamento, conduzida normalmente por apenas um elemento.

#### 4.1.2 Época da ocorrência do último incidente de busca de informação

Conforme revela a TABELA 3, concentra-se na opção "hoje", a maioria das respostas, seguida das opções "ontem" e "nesta semana". Se somados os seus percentuais (31,5%; 19,7% e 19,2%, respectivamente), vê-se que 71,4% dos projetistas estão incluídos nestas opções, donde se pode inferir que eles se encontram sempre envolvidos na busca de informação para o desenvolvimento de suas atividades. Por terem ocorrido tão recentemente, os incidentes descritos podem ser rememorados com maior facilidade, tornando os relatos mais confiáveis.

Analisando-se os resultados por etapas, a mesma interpretação pode ser mantida. Em nenhuma delas, o somatório dos percentuais referentes às opções "neste mês" e "há mais de um mês", é superior ao somatório dos percentuais das três opções iniciais. Apenas na etapa de viabilidade técnico-econômica, houve coincidência nesses somatórios: 50,0% recaíram nas opções "ontem" e "nesta semana" e 50,0% recaíram nas opções "neste mês" e "há mais de um mês".

TABELA 3 - Época de ocorrência do último incidente de busca de informação, por etapas, em percentagens.

DURADA DA	E T A P A S							T O T A L
	CONCEÇÃO BÁSICA	VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA	PROJETO BÁSICO	COMPRAS	DETALHAMENTO	CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	GERENCIAMENTO EMPENHAMENTO	
	%	%	%	%	%	%	%	
10	20,0	-	24,4	42,9	38,4	25,0	33,3	31,5
20	20,0	12,5	26,8	14,3	19,2	17,9	-	19,7
30	30,0	37,5	27,0	21,4	14,1	17,9	66,7	19,2
40	-	37,5	22,0	7,1	19,2	25,0	-	19,2
50 e mais	30,0	12,5	4,9	14,3	9,1	14,3	-	10,3
T O T A L	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1	10	8	41	14	99	28	3	203

#### 4.1.3 Finalidades de utilização da informação

As finalidades de utilização da informação estão a apresentadas na TABELA 4.

A "solução dos problemas técnicos ou científicos" é apontada por 73,4% da população, representando a finalidade que mais leva os projetistas a buscarem as informações. Tendo como referência os resultados apresentados no tópico anterior (4.1.2), pode-se inferir que os projetistas se encontram frequentemente envolvidos na busca de informações para solucionarem os problemas técnicos ou científicos. Para cada etapa, em particular, a solução de problemas técnicos e científicos é, também, a finalidade que mais leva os projetistas a buscarem as informações, recaindo na viabilidade técnico-econômica o maior percentual - 87,5%. Nessa etapa, 12,5% da população optaram ainda por "encontrar literatura sobre um assunto específico", assumindo esta finalidade um papel de relevo para os projetistas.

Em segundo lugar, aparece para "determinar as exigências dos clientes", cujo percentual total é de apenas 14,3%, sem incidir sobre as etapas de viabilidade técnico-econômica e de gerenciamento do empreendimento. Sob o ângulo das etapas, há uma ligeira elevação deste índice para 17,1% e 21,4% no projeto básico e em compras. Isso provavelmente pode significar um maior envolvimento por parte dos projetistas, em "determinar as exigências dos



TABELA 4 - Finalidades de utilização da informação, no último incidente, por etapas, em percentagens.

TIPO DE USO	E T A P A S							T O T A L
	CONCEPÇÃO BÁSICA	VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA	PROJETO BÁSICO	COMPRAS	DETALHAMENTO	CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	GERENCIAMENTO EMPREENDIMENTO	
para a prática técnica	60,0	87,7	65,9	71,4	75,8	78,6	66,7	73,4
para a supervisão de um caso	10,0	-	17,1	21,4	14,1	14,3	-	14,3
para a elaboração de um projeto	10,0	-	7,3	-	4,0	3,6	33,3	4,9
para a prática administrativa	-	-	2,4	7,1	3,0	-	-	2,5
para literatura sobre um caso específico	10,0	12,5	2,4	-	1,0	-	-	2,0
para a prática de COMPT já realizado em determinado campo	-	-	2,4	-	1,0	-	-	1,0
para a prática de outros campos relacionados	10,0	-	2,4	-	-	-	-	1,0
para a prática sobre o funcionamento de outros equipamentos	-	-	-	-	1,0	-	-	0,5
para a prática em um campo relacionado relacionado	-	-	-	-	-	3,6	-	0,5
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	10	08	41	14	99	28	03	203

clientes" nessas etapas, em comparação com as demais.

Informações necessárias para "estimar custos de projetos" são apontadas apenas por 4,9% da população total, não incidindo sobre as etapas de viabilidade técnico-econômica e de compras. Esse resultado é tido como surpreendente no que diz respeito à viabilidade técnico-econômica, porque nessa etapa são desenvolvidos, entre outros, os estudos de custos operacionais, culminando com a análise técnico-econômica-financeira do empreendimento. É possível interpretar esse resultado, fundamentando-se na constatação de que, nessa etapa, as informações necessárias para solucionar problemas técnicos e científicos, são as mais procuradas. Provavelmente, os engenheiros continuam também na viabilidade técnico-econômica envolvidos com as soluções técnicas propostas na concepção básica, seja avaliando-as, adaptando-as ou modificando-as à luz dos custos operacionais. Em decorrência disso, a necessidade de informações de natureza técnica e científica antecede a de custo. Considerada individualmente, a atividade de gerenciamento do empreendimento se distancia muito dos percentuais globais e parciais, ainda para a finalidade "estimar custo de projetos", com um índice de 33,3%. Torna-se mais expressiva, para o gerente do empreendimento, a necessidade de obter informação para estimar ou talvez para acompanhar os custos dos projetos sob o seu controle.

De pouca utilização para os projetistas apresen-  
tam-se as informações necessárias para: solucionar pro-  
blemas administrativos, encontrar literatura sobre assun-  
tos específicos, descobrir o que a COBRAPI projetou e o  
que outras Companhias fizeram, bem como para atualização  
na profissão e em campos relacionados. Os percentuais  
são pouco significativos, variando de 2,5% a 0,5%, se  
considerados sob o aspecto global. Quando analisada, en-  
tretanto, sob etapas, verifica-se que a finalidade "encon-  
trar literatura sobre um assunto específico", obtém o per-  
centual 12,5% na etapa de viabilidade técnico-econômica.  
Aí essa finalidade assume uma importância mais significa-  
tiva, não se encontrando, porém, uma explicação a ser re-  
lacionada com as características da etapa, em particu-  
lar. Também a finalidade "descobrir o que outras compa-  
nias fizeram", apresenta um significado especial na eta-  
pa de concepção básica, onde recebeu um percentual de  
10,0%. Aí, este resultado pode estar associado a uma ne-  
cessidade peculiar da etapa - a de se conhecer os desen-  
volvimentos já existentes com o objetivo de subsidiar os  
projetos que se iniciam. Alguns estudos já efetuados an-  
teriormente, chegaram a resultados semelhantes, isto é,  
constatando que a população pesquisada busca as informa-  
ções, na maioria dos casos, para solucionar problemas  
técnicos e científicos. É o que descobriu KREMER  
(20), seja ao analisar o relato do último incidente  
crítico de busca de informação ou o incidente de busca



ocasional da informação. A principal razão de busca da informação em ambas as situações era para solucionar um problema técnico ou científico. Também o estudo de usuários conduzido por ANDRADE (6) entre os técnicos da engenharia básica da PETROBRÁS, demonstrou ser a razão principal de busca da informação, "a solução de problemas técnicos", tanto no incidente de busca deliberada como no de busca ocasional da informação.

Contudo, as descobertas de ALLEN (2,4) e GARVEY (16) não vêm de encontro aos resultados deste estudo. Ao pesquisar as necessidades de informação de cientistas e tecnólogos em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, nas diferentes fases dos projetos, concluíram que essas necessidades se diferenciavam ao longo do projeto.

Nesse ponto, fica rejeitada a primeira hipótese na qual se baseou este estudo, com a afirmativa de que "as necessidades de informação variam de acordo com as diferentes etapas da engenharia de projetos e instalações de unidades siderúrgicas". Conforme ficou demonstrado, nas diferentes etapas da engenharia de projetos siderúrgicos, predomina o mesmo tipo de necessidade de informação, qual seja, aquela de encontrar informações para solucionar problemas técnicos e científicos.

#### 4.2.4 Fontes de informação utilizadas

Solicitou-se aos projetistas que enumerassem as

fontes de informação de acordo com a ordem de utilização. Os resultados estão organizados obedecendo as médias de ordem de uso obtidas pelas diversas fontes. Consequentemente, cada média apresentada indica a ordem de utilização alcançada por cada fonte. Portanto, quanto menor for a média, melhor será o resultado, significando que a fonte foi utilizada em 1º, 2º, 3º lugar, etc.

4.1.4.1 Etapas iniciais: concepção básica, viabilidade técnico-econômica e projeto básico (engenharia básica).

O exame das TABELAS 5, 6 e 7 revela que as preferências dos projetistas estão voltadas para os canais formais.

As etapas de concepção básica e projeto básico demonstram uma característica semelhante qual seja a da preferência inicial pelos documentos de projeto, verificando-se que eles se situam nas médias das primeiras fontes procuradas.

Salientam-se na concepção básica, os documentos produzidos pela própria companhia: "desenho COBRAPI" (1,000), "relatório interno" (1,500) e "projetos já realizados pela COBRAPI" (1,500).

Entre os documentos de projetos utilizados no projeto básico, acham-se o "relatório interno" (1,000) e os "projetos já realizados pela COBRAPI" (2,500) como produ

Fonte de informação utilizadas na etapa básica, por médias de ordem de uso, no último incidente de busca de informação.

TABELA 6 - Fontes de informação utilizadas na etapa de viabilidade técnico-econômica, por médias de ordem de uso, no último incidente de busca de informação.

TABELA 7 - Fontes de informação utilizadas na etapa de projeto básico, por médias de ordem de uso, no último incidente de busca de informação.

ETAPA BÁSICA		VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA		PROJETO BÁSICO	
NO	MÉDIAS	FONTES	MÉDIAS	FONTES	MÉDIAS
Relatório interno	1,000	Trabalho de Congresso	1,000	* Relatório interno	1,500
Outra fonte	1,500	Cliente	1,000	* Outra fonte	1,667
Projeto realizado pela COBRAPI	1,500	Livro/Manual	1,333	* Manual de operação	2,000
Desenho	1,500	* Projeto realizado pela COBRAPI	1,500	* Desenho do projeto básico	2,167
Atividades governamentais	1,500	* Relatório interno	1,500	* Desenho de fornecedor	2,333
Relatório de fabricante	1,667	<u>Colega de divisão</u>	2,000	* Projetos realizados p/outras cias.	2,375
Artigo periódico	2,000	Artigo de periódico	3,000	* Projetos realizados pela COBRAPI	2,500
Manual	2,000	<u>Colega do próprio escritório</u>	3,000	Catálogo de fabricante	2,571
<u>Relatório próprio escritório</u>	2,000	<u>Colega de outra companhia</u>	3,000	Livro/Manual	2,583
Artigo	2,000	Publicações governamentais	3,500	<u>Colega da COBRAPI - outros escrit.</u>	2,600
Catálogo	2,333	Catálogo de fabricante	4,000	Cliente	2,667
<u>Colega de outra companhia</u>	3,000	Anúncio de jornal ou de periódico	4,000	<u>Anotações próprias</u>	2,778
Projetos realizados p/outras cias.	3,667	Fabricante	6,000	Norma técnica	2,857
Bibliografia compilada p/biblioteca	4,000	* Manual de operação	-	* Desenho COBRAPI	3,000
<u>Outra fonte</u>	4,000	* Memória de cálculo	-	Artigo de periódico	3,000
Artigo	4,500	Norma técnica	-	Consultor externo	3,000
Atividade	5,000	* Especificação	-	* Especificação	3,083
Relatório de projeto	-	* Desenho de projeto básico	-	<u>Colega de divisão</u>	3,125
Relatório de cliente	-	* Desenho COBRAPI	-	Fabricante	3,444
Relatório de projeto básico	-	* Desenho de fornecedor	-	* Memória de cálculo	3,667
Relatório de fornecedor	-	Patente	-	Bibliografia de livro	4,000
Relatório de congresso	-	Índices, resumos	-	<u>Colega de outra companhia</u>	4,000
Relatório	-	Bibliografia compilada p/biblioteca	-	Trabalho de Congresso	5,000
Relatório de revista	-	Bibliografia de livro	-	Bibliografia compilada p/biblioteca	6,000
Relatório de jornal ou de periódico	-	<u>Anotações próprias</u>	-	Patente	-
Bibliografia de livro	-	* Projetos realizados p/outras cias.	-	Índices, resumos	-
<u>Relatório de divisão</u>	-	<u>Colega da COBRAPI - outros escrit.</u>	-	Anúncios de jornal ou de periódico	-
<u>Colega da COBRAPI - outros escrit.</u>	-	Consultor externo	-	Publicações governamentais	-
Relatório externo	-	Outra fonte	-	<u>Colega do próprio escritório</u>	-

Fonte: Incidentes de projeto  
Relatório de Divisão Informais

Asterisco: Documentos de projeto  
Grifo: Canais informais

Asterisco: Documentos de projeto  
Grifo: Canais informais

*Outra fonte: projetos  
internos de trabalhos  
e propostas de  
fornecedor*



zidos internamente, sendo os demais produzidos fora da Companhia ("desenho de fornecedor" - 2,333 e os "projetos realizados por outras companhias" - 2,375) e de origem diversificada ("manual de operação - 2,000" e "desenho de projeto básico" - 2,167). A opção "outra fonte" (1,667) é representada por documentos de projetos internos e externos ("propostas internas de trabalho" e "propostas de fornecedor") e, ainda, por uma fonte inusitada: "o próprio equipamento", alvo do projeto. Cabe ressaltar o papel de relevo assumido pelo "próprio equipamento", como uma das fontes preferidas ao lado dos documentos de projetos mencionados. Nota-se que, todos os documentos de projetos foram utilizados no projeto básico, com médias oscilando entre 1,500 a 3,667.

A preferência manifestada pelos documentos de projetos, nas etapas de concepção básica e projeto básico, configura sua importância e confirma a expectativa de uma real utilização dos projetos já desenvolvidos pela própria Companhia ou por outras organizações, ao se iniciar novos projetos. Dentre esses documentos, destacam-se alguns produzidos internamente, o que vem corroborar a teoria do "localismo" proposta por ALLEN (1).

Considerando ainda a preferência pelos documentos de projetos, é possível inferir, com fundamentação nos resultados referentes às finalidades de uso da informação (item 4.1.3), que esses são, provavelmente, os docu-

mentos mais procurados para satisfazer a necessidade de informação mais premente nessas etapas: a de solucionar problemas técnicos e científicos.

Em ambas as etapas são ainda utilizados alguns canais formais antes que se posicione o 1º canal informal. Na concepção básica, apresentam-se "norma técnica" (1,500), "publicações governamentais" (1,500) e "catálogo de fabricantes" (1,667). Surge então, o primeiro canal informal, o "colega do próprio escritório", o qual, juntamente com os canais formais "artigo de periódico", "livro/manual", e "outra fonte" (relatórios externos) são apontados como 2ªs fontes utilizadas. No projeto básico, antes do canal informal "colega da COBRAPI - outros escritórios" (2,500), situam-se "catálogo de fabricante" (2,571) e "livro/manual" (2,583). Torna-se evidente, portanto, a preferência pelos canais formais obtidos no ambiente externo, seguindo-se aos documentos de projeto, antes mesmo dos canais informais. E que os canais informais utilizados primeiro, são internos, no âmbito do escritório e da Companhia. Apenas um outro canal informal foi utilizado na concepção básica - o "colega de outra companhia", como 3ª fonte e, no projeto básico "colega de divisão" (3,125), e o "colega de outra companhia" (4,000). Quanto aos documentos de projetos não utilizados na concepção básica, situam-se os seguintes: "manual de operação", "memória de cálculo", "desenho de fornecedor", o que parece ser facilmente explicável pela própria nature



as das atividades desenvolvidas nessa etapa. Quando o projeto passa ainda pelas suas definições preliminares, não se espera que sejam procurados aqueles documentos cujo conteúdo se relaciona e resulta de situações mais específicas e definidas.

A etapa de viabilidade técnico-econômica apresenta também os canais formais como preferidos. Como fontes, situam-se os canais produzidos ou localizados no ambiente externo - "trabalho de congresso" e "cliente". Em seguida, situam-se o "livro/manual" (1,333) e os documentos de projeto internos, "projetos realizados pela COBRAPI" (1,500) e o "relatório interno" (1,500). Nessa etapa, inverte-se a ordem de utilização do tipo de canal formal, em comparação com as outras etapas de engenharia básica. Enquanto os canais formais produzidos na companhia são utilizados, primeiramente, na concepção básica e no projeto básico, é sobre os canais formais produzidos ou localizados no ambiente externo que recai a preferência dos projetistas na viabilidade técnico-econômica, embora seguidos de perto dos canais produzidos internamente. Um papel de destaque, cabe, portanto, aos canais produzidos ou localizados no ambiente externo - "trabalho de congresso" e "cliente", podendo significar uma certa dependência de informações externas, nas quais o engenheiro vem pautar o seu trabalho nessa etapa. De grande significado são também os "projetos realizados pela COBRAPI" e o "relatório interno", mostrando que, provavelmente, nessa eta-



pa, os conhecimentos e realizações da Companhia, também continuam servindo de suporte ao trabalho dos engenheiros. Cabe inferir ainda, valendo-se dos resultados referentes às finalidades de uso da informação (item 4.1.3) que, na viabilidade técnico-econômica são, possivelmente, preferidos os canais formais produzidos ou localizados no ambiente externo para satisfazer a necessidade de solucionar os problemas técnicos e científicos, manifestada pela maioria dos projetistas (TABELA 4). O primeiro canal informal é utilizado nessa etapa como 2ª fonte e representado por "colega de divisão", seguido por "colega do próprio escritório" e "colega de outra companhia", como 3ªs fontes utilizadas, juntamente com "artigo de periódico". Os demais canais utilizados são formais e produzidos fora da Companhia. Nota-se que diversos documentos de projetos não chegaram a ser utilizados na viabilidade técnico-econômica. O fato parece natural, pois, dificilmente, supor-se-ia que aqueles documentos, de conteúdo notadamente técnico, pudessem subsidiar uma etapa cujas atividades enfatizam o aspecto econômico e financeiro do empreendimento. Essa análise não se aplica, entretanto, a "projetos realizados por outras companhias".

A utilização dos canais de informação pelos engenheiros projetistas nas etapas de engenharia básica, pode ser assim sintetizada:

- a) os canais formais são os preferidos, salientando-se

- os documentos de projeto na concepção básica e no projeto básico;
- b) na viabilidade técnico-econômica, são preferidos os canais produzidos ou localizados no ambiente externo;
- c) os primeiros canais informais utilizados são internos no âmbito da Companhia, posicionando-se nas faixas de 2ªs fontes;
- d) todos os documentos de projeto são usados no projeto básico;
- e) apenas dois canais formais não foram utilizados: "patentes" e "índices e resumos".

Estes resultados são semelhantes aos obtidos por ALLEN (2 e 4) e GARVEY (16), os quais se fundamentaram em fases de projetos. Ambos os pesquisadores demonstram a utilização dos canais formais no início dos projetos, embora juntamente com os canais informais.

Com referência ao estudo de ANDRADE (6), ao abordar especificamente a fase de Engenharia Básica, os resultados coincidem com os obtidos no incidente de busca ocasional da informação, uma vez que os técnicos da PETROBRÁS utilizaram os canais formais antes dos canais informais. Todavia, são opostos aos resultados referentes ao incidente de busca deliberada da informação, quando se constatou a predominância dos canais informais.

Os resultados deste estudo coincidem, ainda, com

os obtidos por KREMER (20). Nos dois incidentes pesquisas - o último e o de obtenção ocasional da informação - os engenheiros projetistas preferiram os canais formais.

Pode ser aceita, nesse momento, a segunda hipótese sob a qual se baseia este estudo, afirmando que "os canais formais são mais importantes nas etapas de engenharia básica", desde que foi esta a preferência demonstrada pelos engenheiros projetistas nas etapas de concepção básica, viabilidade técnico-econômica e projeto básico.

#### 4.1.4.2 Etapas finais: compras, detalhamento e construção e montagem.

Analisando-se as TABELAS 8, 9 e 10, observa-se que os projetistas continuam utilizando prioritariamente os canais formais.

A etapa de compras (TABELA 8) caracteriza-se por uma acentuada preferência pelos canais formais produzidos ou localizados externamente. O "artigo de periódico" representa a 1ª fonte utilizada, cabendo-lhe especial importância. Seguem-lhe, "especificação" (1,250), "norma técnica" (1,600), e "cliente" (1,833). No âmbito de 2ªs fontes, são mais utilizados "catálogo de fabricante" (2,500) e "livro/manual" (2,500). Destacam-se a "especificação", e a "norma técnica", com utilização expressiva nessa etapa. Na realidade, constituem documentos básicos para o trabalho do engenheiro, fornecendo os dados essen



Fontes de informação utilizadas na etapa, por médias de orden de uso, classificados de base de informação.

TABELA 9 - Fontes de informação utilizadas na etapa de detalhamento, por médias de orden de uso, no último incidente de busca de informação.

TABELA 10 - Fontes de informação utilizadas na etapa de construção e montagem, por médias de uso, no último incidente de busca de informação.

CATEGORIA	DETALHAMENTO		CONSTRUÇÃO E MONTAGEM		
	MÉDIAS	FONTES	MÉDIAS	FONTES	MÉDIAS
Artigo de periódico	1,000	* Desenho de projeto básico	1,533	Artigo de periódico	1,000
Manual	1,750	* Desenho COBRAPI	1,810	Livro/manual	1,333
Revista	1,600	* Outra fonte	1,857	* Desenho COBRAPI	1,556
Lei	1,833	* Projetos realizados pela COBRAPI	2,087	* Desenho de projeto básico	1,667
Relatório de fabricante	2,500	<u>Colega do próprio escritório</u>	2,407	* Especificação	2,000
Manual	2,500	Livro/manual	2,632	Norma técnica	2,000
Projeto realizado pela COBRAPI	3,000	* Desenho de fornecedor	2,741	* Desenho de fornecedor	2,200
Projeto básico	3,000	<u>Colega de divisão</u>	2,905	Outra fonte	2,333
Relatório de fornecedor	3,000	* Especificação	2,933	* Relatório interno	2,500
Manual	3,000	Norma técnica	3,053	<u>Colega do próprio escritório</u>	2,778
Manual técnico	3,000	Catálogo de fabricante	3,028	<u>Colega de divisão</u>	2,833
Relatório de fabricante	3,000	<u>Colega da COBRAPI - outros escrit.</u>	3,500	Catálogo de fabricante	3,000
Relatório de cliente	4,000	Cliente	3,600	* Memória de cálculo	3,000
Relatório	4,000	* Memória de cálculo	3,778	* Projetos realizados pela COBRAPI	3,250
Relatório do próprio escritório	4,500	Artigo de periódico	4,000	* Manual de operação	3,333
Bibliografia compilada p/biblioteca	5,000	* Manual de operação	4,000	Consultor externo	4,000
Relatório de outros escritórios	5,000	<u>Anotações próprias</u>	4,182	Fabricante	4,125
Relatório de livro	7,000	* Relatório interno	4,250	Cliente	4,600
Relatório de projeto	-	Bibliografia compilada p/biblioteca	4,286	* Projetos realizados p/outras cias.	5,000
Relatório de projeto	-	* Projetos realizados p/outras cias.	4,556	<u>Anotações próprias</u>	5,000
Relatório de projeto	-	<u>Colega de outra companhia</u>	4,714	Trabalhos de congresso	-
Relatório de projeto	-	Fabricante	5,071	Patente	-
Relatório de projeto	-	Bibliografia de livro	5,400	Índices, resumos	-
Relatório de projeto	-	Trabalho de congresso	5,600	Anúncio de jornal ou de periódico	-
Relatório de projeto	-	Consultor externo	11,000	Bibliografia compilada p/biblioteca	-
Relatório de projeto	-	Patente	-	Bibliografia de livro	-
Relatório de projeto	-	Índices, resumos	-	Publicações governamentais	-
Relatório de projeto	-	Anúncio de jornal ou de periódico	-	<u>Colega da COBRAPI - outros escritórios</u>	-
Relatório de projeto	-	Publicações governamentais	-	<u>Colega de outra companhia</u>	-

Relatório de projeto  
Relatório de projeto

Asterisco: Documentos de projeto  
Grifo: Canais Informais

Asterisco: Documentos de projeto  
Grifo: Canais Informais

*Outra fonte*  
*- falta de medição*  
*- proposta de trabalho*  
*- proposta de fornecedor*  
*- atas de reuniões*  
*- correspondência*  
*- simulação finalizada*

ciais para as operações de compra dos equipamentos e dos produtos. Os primeiros canais informais utilizados nessa etapa e representados por "colega de divisão" e "anotações próprias" aparecem como 3<sup>as</sup> fontes utilizadas, juntamente com os documentos de projeto "projetos realizados pela COBRAPI", "desenho de projeto básico", "desenho de fornecedor" e "fabricante". Além dos canais informais já mencionados, foram ainda utilizados: "colega do próprio escritório" (4,500), e "colega da COBRAPI - outros escritórios" (5,000), isto é, todos os canais informais internos. Os seguintes documentos de projetos deixaram de ser utilizados: "manual de operação", "memória de cálculo", "desenho COBRAPI", "relatório interno" e "projetos realizados por outras companhias". Pode causar surpresa a não utilização de "relatório interno" e "desenho COBRAPI", por se tratarem de documentos tidos como referenciais para a etapa de compras, na maioria das vezes.

No detalhamento (TABELA 9), a exemplo do projeto básico (TABELA 7), são utilizados todos os documentos de projeto. Situam-se nas faixas de 1<sup>as</sup> fontes utilizadas, os documentos de projeto "desenho de projeto básico" (1,533), e "desenho COBRAPI" (1,810), e a opção "outra fonte" (1,857). Aí, incluem-se alguns documentos de projeto ("folhas de medição", "proposta interna de trabalho" e "proposta de fornecedor"), documentos resultantes da administração dos projetos (atas de reuniões e correspon



dência) e, ainda, a "empresa fiscalizada". A supremacia cabe, portanto, aos documentos de projetos, em suas diversas modalidades: de produção ou localização interna, externa ou de produção diversificada. Mais uma vez, fica caracterizada a teoria do "localismo", mediante a comprovação do uso de documentos produzidos internamente. A média obtida por "projetos já realizados pela COBRAPI" (2, 037) é a que mais se aproxima da 2ª fonte utilizada. Em seguida, ainda no âmbito de 2ªs fontes, mesclam-se os canais formais e informais com médias que muito se aproximam entre si: "colega do próprio escritório", "livro/manual", "desenho de fornecedor", "colega de divisão" e "especificação". Também, nos níveis de 3ª e 4ª fontes, os canais formais e informais mesclam-se, não se salientando a supremacia de algum tipo de canal. Na faixa de 5ª fonte, predominam os documentos produzidos no ambiente externo. Cabe ao "consultor externo" (11,000), o papel de menor significação nesta etapa. É sobre o detalhamento que incide o maior índice de respondentes (48,8%), além de registrar o maior número de fontes utilizadas (25). Provavelmente, o primeiro fato explica o segundo. À medida que a população aumenta, crescem também as possibilidades de se chegar a resultados mais diversificados. Nesse sentido, é interessante ressaltar que todos os documentos de projeto e todos os canais informais foram ali utilizados, com médias incidindo nas faixas de 1ªs às 4ªs fontes.



Na etapa de construção e montagem (TABELA 10), a 1ª fonte é representada por "artigo de periódico", repetindo o ocorrido em compras. Seguem-lhe, também na faixa de 1ªs fontes utilizadas, "livro/manual" (1,333), "desenho COBRAPI" (1,556), e "desenho de projeto básico" (1,664). Fica configurada uma preferência inicial pelos documentos produzidos externamente, seguidos de documentos de projetos. As 2ªs fontes utilizadas são "especificação" e "norma técnica", seguidas de "desenho de fornecedor" (2,200) "outra fonte" ("ata de reunião" e "relatório externo" - 2,333), "relatório interno" (2,500) e pe os primeiros canais informais utilizados na etapa, "colega do próprio escritório" (2,778) e "colega de divisão" (2,833). No âmbito de 3ªs às 5ªs fontes utilizadas, mesclam-se os canais formais e informais, verificando-se uma concentração do uso de canais formais como 3ªs fontes, da modalidade de documentos de projetos.

Tendo-se em vista os resultados provenientes da análise das finalidades de utilização da informação, é possível inferir que, a exemplo do ocorrido nas etapas da engenharia básica, também são preferidos os canais formais nas etapas de compras, detalhamento e construção e montagem, para satisfazer a necessidade de informação mais destacável: solucionar os problemas técnicos e científicos. Possivelmente, em compras, são os documentos produzidos externamente os que mais se aplicam à solução desses problemas, uma vez que sobre eles recaíram as me-

lhores médias. Já na etapa de detalhamento, são preferidos os documentos de projeto (produzidos internamente ou não) e, na construção e montagem, os documentos produzidos externamente, seguidos de perto pelos documentos de projeto.

A seguir, estão apresentados os aspectos de maior importância do ponto de vista da utilização de canais de informação pelos engenheiros projetistas, nas etapas finais da engenharia de projetos e instalação de unidades siderúrgicas:

- a) a exemplo das etapas iniciais, continuam sendo preferidos os canais formais, salientando-se os documentos de projeto no detalhamento. Na etapa de compras, destacam-se os documentos produzidos no ambiente externo e, na construção e montagem, situam-se no âmbito de 1<sup>as</sup> fontes, os documentos produzidos no ambiente externo e documentos de projetos;
- b) os primeiros canais informais utilizados são internos, no âmbito dos escritórios;
- c) todos os canais informais foram utilizados no detalhamento, com médias se situando entre 2<sup>as</sup> e 4<sup>as</sup> fontes;
- d) todos os documentos de projeto foram utilizados nas etapas de detalhamento, com médias posicionadas entre 1<sup>as</sup> e 4<sup>as</sup> fontes, e na construção e montagem, com médias entre 1<sup>as</sup> e 5<sup>as</sup> fontes;

e) alguns canais formais não foram utilizados em nenhuma dessas etapas como: "patentes", "índices/resumos", "anúncio de jornal ou de periódico" e "publicações governamentais".

Ao comparar esses resultados com os obtidos em outros estudos fundamentados em fases de projetos, conclui-se que coincidem com os alcançados por GARVEY (16) e se opõem aos alcançados por ALLEN (4). GARVEY demonstrou que os canais formais são considerados mais convenientes na fase final dos projetos e ALLEN, ao contrário, demonstrou uma preferência pelos canais informais. Os resultados deste estudo estão de acordo, entretanto, com os obtidos por KREMER (20), onde ficou comprovada a preferência dos engenheiros projetistas pelos canais formais, nos dois incidentes críticos pesquisados.

Pode ser negada, nesse momento, a 3ª hipótese que orienta este estudo, com a suposição de que os "canais informais passam a ser mais utilizados nas etapas de compras, detalhamento e construção e montagem". Isso, porque, acaba de ser comprovada, a preferência pelos canais formais, também nas etapas finais da engenharia de projetos siderúrgicos.

#### 4.1.4.3 A atividade de gerenciamento do empreendimento

É no gerenciamento do empreendimento que recai o menor índice de informantes (1,5%) e, coincidentemente, o menor número de fontes utilizadas - apenas 9.



Como já foi exposto no ítem 3.3.3, o gerenciamento do empreendimento não constitui uma etapa da engenharia de projetos siderúrgicos, mas uma atividade que permeia todas elas. Entretanto, mesmo extrapolando o âmbito deste estudo, focalizado nas etapas, os resultados relativos ao gerenciamento do empreendimento são apresentados como informações complementares, tendo em vista a sua importância e utilidade.

O exame da TABELA 11 revela o quadro de utilização das fontes, peculiar a essa atividade: os canais informais se apresentam como 1ª, 2ª e 3ª fontes de uso, porém, sempre acompanhados de canais formais. Assim, as 1ªs fontes utilizadas são representadas por "anotações próprias" e "colega de divisão", ao lado de "catálogo de fabricante". Como 2ªs fontes se posicionam "colega do próprio escritório", ao lado do "manual de operação" e "outra fonte" (correspondência). O "colega de outra companhia" é utilizado como 3ª fonte, juntamente com "livro/manual", seguido de "fabricante", como 4ª fonte.

Ao prevalecerem como 1ªs fontes utilizadas, deduz-se que os canais informais são preferidos aos canais formais, na atividade de gerenciamento do empreendimento, em oposição ao que se demonstrou em relação às etapas iniciais e finais da engenharia de projetos siderúrgicos. Todavia, os canais formais são relevantes, pois são eles os que predominam como 2ª fonte utilizada, além de apare

TABELA 11 - Fontes de informação utilizadas no gerenciamento do empreendimento, por médias de ordem de uso, no último incidente de busca de informação.

GERENCIAMENTO DO EMPREENDIMENTO	
FONTES	MÉDIAS
Catálogo de fabricante	1,000
<u>Anotações próprias</u>	1,000
<u>Colega de divisão</u>	1,000
* Manual de operação	2,000
<u>Colega do próprio escritório</u>	2,000
Outra fonte	2,000
Livro/manual	3,000
<u>Colega de outra companhia</u>	3,000
Fabricante	4,000
Artigo de periódico	-
* Memória de cálculo	-
Norma técnica	-
* Especificação	-
* Desenho de projeto básico	-
* Desenho COBRAPI	-
* Desenho de fornecedor	-
Trabalho de congresso	-
* Relatório interno	-
Patente	-
Índices, resumos	-
Anúncio de jornal ou de periódico	-
Bibliografia compilada pela biblioteca	-
Bibliografia de livro	-
* Projetos realizados pela COBRAPI	-
* Projetos realizados por outras companhias	-
Publicações governamentais	-
<u>Colega da COBRAPI - outros escritórios</u>	-
Cliente	-
Consultor externo	-

Asteriscos: Documentos de projeto

Grifo: Canais informais.

*Outra fonte: correspondência*

ter uma vez, também, como 1ª fonte.

Sabendo-se que no gerenciamento do empreendimento predominam as necessidades de informação para solucionar problemas técnicos e científicos, bem como de informações para estimar custos de projetos (item 4.1.3), é possível inferir que os gerentes utilizam inicialmente os canais informais para satisfazer essas necessidades, seguidos de perto dos canais formais.

Observa-se ainda que os canais informais internos são utilizados antes dos externos: "anotações próprias", "colega de divisão" e "colega do próprio escritório" antecedem "colega de outra companhia".

Dentre os canais formais, apenas um documento de projeto foi utilizado: o "manual de operação", como 2ª fonte. Os demais constam de canais produzidos ou localizados fora da Companhia ("catálogo de fabricante" - 1,000, "livro/manual" - 3,000; "fabricante" - 4,000), além de um canal de origem diversificada (correspondência 1,000).

Os resultados referentes ao uso de fontes de informação na atividade de gerenciamento do empreendimento demonstram, portanto, a preferência pelos canais informais, sendo significativo também, o papel dos canais formais.



## 4.2 A Busca da Informação nas Situações mais Difíceis

### 4.2.1 Características da população estudada

Pretende-se analisar a população envolvida nos incidentes mais difíceis, não apenas isoladamente, mas em relação à população pesquisada. Esse enfoque parece ser o de maior relevância, porque possibilita o entendimento do incidente mais difícil, tendo como parâmetro as situações típicas de busca de informação. Nesse sentido, a questão de maior pertinência será descobrir se os incidentes difíceis podem ser considerados inusitados, ou se, ao contrário, representam situações típicas de busca de informação.

A TABELA 12 mostra que as situações difíceis de busca de informação são numerosas, talvez mais do que se pudesse imaginar. Os percentuais representativos da busca difícil em relação às buscas rotineiras, tidas como típicas, são elevados, chegando a 100,0% no gerenciamento do empreendimento.

Nota-se que as etapas da engenharia básica (concepção básica, viabilidade técnico-econômica e projeto básico) apresentaram os menores percentuais de situações difíceis. Esse resultado pode não corresponder às expectativas. Ora, se para tais etapas a COBRAPI apresentava uma menor atuação (ver item 4.1.1), era de se esperar uma maior ocorrência de situações difíceis aí, talvez ,

DELA 17 - Comparação das populações envolvidas nos dois incidentes críticos, por etapas, em percentagens.

E T A P A S	Último Incidente	Incidente mais difícil	
	Nº	Nº	%
Concepção básica	10	06	60,0
Viabilidade técnico-econômica	08	04	50,0
Projeto básico	41	29	70,7
Orçamentos	14	10	71,4
Alinhamento	99	81	81,8
Construção e montagem	28	26	92,8
Encerramento do empreendimento	03	03	100,0
T O T A L	203	159	78,3

principalmente, pela falta de experiência acumulada, em termos de projetos já realizados.

Por outro lado, as etapas de compras, detalhamento e construção e montagem, sobre as quais recai a maior experiência da COBRAPI, receberam os maiores percentuais de situações difíceis.

É possível explicar esses resultados valendo-se do fato de que a engenharia básica requer projetistas mais experientes, os mais indicados para desenvolver as atividades a ela inerentes: as decisões preliminares e básicas acerca dos projetos (3.3.1). Essas decisões norteiam as demais etapas, devendo ser as mais acertadas, razão porque é compreensível o perfil dos projetistas experientes.

As etapas de compras, detalhamento e construção e montagem, estão sempre se fundamentando nas decisões da engenharia básica, consubstanciadas nos relatórios já mencionados no item 3.3.1. Sendo assim, é política da Companhia alocar aí os projetistas menos experientes, como por exemplo, os recém-formados. Com base nisso, parece ser natural que os projetistas menos experientes enfrentem um maior número de buscas difíceis de informação em relação aos mais experientes.

Essa interpretação não se aplica, entretanto, à atividade de gerenciamento do empreendimento. Apesar de requerer, a exemplo da engenharia básica, especialistas



mais experientes, apresentou o percentual mais alto de buscas difíceis - 100%. Cabe lembrar que o gerenciamento do empreendimento é uma atividade recente para a COBRAPI, se aplicando aqui a expectativa de um alto índice de buscas difíceis.

Isso posto, cabe inferir que o critério de experiência acumulada pela Companhia nem sempre explica a menor incidência de incidentes difíceis. É necessário levar em conta, também, o perfil dos projetistas envolvidos nas diferentes etapas. É que, dado os elevados percentuais das buscas difíceis, seja sob o ponto de vista das etapas ou do total de incidentes descritos (78,3%), os projetistas estão comumente enfrentando buscas de informação consideradas difíceis, as quais podem ser caracterizadas, por esta razão, também como buscas típicas.

#### 4.2.2 Época de ocorrência do incidente de maior dificuldade

Constata-se, pelo exame da TABELA 13, que a maioria dos incidentes críticos mais difíceis ocorreu "há mais de um mês" para todas as etapas, excetuando a concepção básica. Já os percentuais ficaram, igualmente, distribuídos entre "há mais de um mês" (33,3%); "nestes meses" (33,3% e "nesta semana" (33,3%). Em seguida, excluindo-se a concepção básica, a época de ocorrência desses incidentes recai na opção "nestes meses", porém, com os percentuais acen

TABELA 13 - Tipos de ocorrência do incidente de maior dificuldade, por etapas, em percentagens

TIPO DE OCORRÊNCIA	E T A P A S							T O T A L
	CONCEÇÃO BÁSICA	VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA	PLANO BÁSICO	ORÇAS	DETAJAMENTO	CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	GERENCIAMENTO EXPERIENCIMENTO	
	%	%	%	%	%	%	%	
1	-	-	-	-	1,2	-	-	0,63
2	-	-	17,7	10,0	6,7	7,7	-	6,18
3	33,3	-	10,7	-	16,0	3,8	-	11,95
4	33,3	25,0	24,1	10,0	27,2	34,6	33,3	27,04
5	33,3	75,0	48,3	80,0	49,4	53,8	66,7	57,23
6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	6	4	29	10	61	26	3	159

*tuadamente diminuídos.*

Curiosamente, verifica-se nos incidentes mais difíceis, resultados opostos aos referentes ao último incidente de busca de informação, onde a maioria deles recaiu nas opções "hoje", "ontem" e "nesta semana". Deduziu-se, conseqüentemente, que as buscas típicas de informação são frequentes para os engenheiros projetistas, no desenvolvimento de suas atividades do dia a dia.

As situações mais difíceis de busca de informação, por outro lado, são mais esporádicas que as situações rotineiras, porque em 79,24% dos casos, elas foram enfrentadas "neste mês" (27,04%) e "há mais de um mês" (52,20%). No entanto, conforme demonstrado no ítem anterior, cabe lembrar que elas são caracterizadas como típicas, assim como as rotineiras, dado o seu elevado percentual de ocorrência.

#### 4.2.3 Finalidades de utilização da informação

Conforme demonstra a TABELA 14, os percentuais mais altos se concentram na opção "solucionar um problema técnico ou científico", ficando constatada ser essa a finalidade que mais leva os projetistas a buscarem as informações nos incidentes de maior dificuldade nas etapas de concepção básica (83,3%), viabilidade técnico-econômica (100%), projeto básico (72,4%), compras (60,0%), detalhamento (79,0%) e construção e montagem (69,2%). Esse



TABELA 14 - Finalidades de utilização da informação, no incidente de maior dificuldade, por etapas, em percentagens

	E T A P A S							T O T A L
	CONCEPÇÃO BÁSICA	VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA	PROJETO BÁSICO	OPRAS	DETALHAMENTO	CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	GERENCIAMENTO EMPREENHIMENTO	
	%	%	%	%	%	%	%	
Racionalizar problema técnico ou definição.	83,3	100,0	72,4	60,0	79,0	69,2	33,3	74,84
Definir exigência de um cliente e custo de um projeto.	16,7	-	17,2	40,0	9,9	11,5	33,3	13,84
Racionalizar um problema administra- tivo.	-	-	3,4	-	3,7	3,8	33,3	3,77
Buscar literatura sobre um pro- blema específico.	-	-	-	-	4,9	3,8	-	3,14
Buscar o que outras companhias fazem.	-	-	3,4	-	1,2	3,8	-	1,89
Buscar o que a COBRAPI já pro- faz no determinado campo.	-	-	3,4	-	1,2	-	-	1,26
Manter-se atualizado sobre o de- sempenho de minha especiali- zação.	-	-	-	-	-	3,8	-	0,63
Manter-se atualizado num campo de especialização relacionado ao meu.	-	-	-	-	-	3,8	-	0,63
T O T A L	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	6	4	29	10	81	26	3	159

resultado coincide com o último incidente de busca da informação, não se incluindo, todavia, o gerenciamento do empreendimento, cuja análise será efetuada posteriormente.

Os percentuais decaem, consideravelmente, para as demais finalidades. Informações necessárias para "determinar as exigências de um cliente" se destacam para a etapa de compras, com um percentual significativo de 40,0%. Assim como se constatou no último incidente, fica caracterizada esta finalidade como relevante para a etapa de compras, em maiores proporções que nas buscas rotineiras, onde o percentual foi de 21,0%.

A atividade de gerenciamento do empreendimento apresenta um quadro peculiar, do ponto de vista das finalidades de uso da informação. Foram consideradas, igualmente importantes pelos engenheiros, informações destinadas a: "solucionar um problema técnico ou científico" (33,3%), "determinar a exigência de um cliente" (33,3%) e "estimar o custo de um projeto" (33,3%). Deduz-se, conseqüentemente, que as necessidades de informação do gerente do empreendimento, nas buscas complexas são mais diversificadas em comparação com as buscas rotineiras, onde prevaleceram as necessidades de informação destinadas à solução de problemas técnicos e científicos.

A análise dos percentuais totais mostra que a necessidade de informação para "solucionar problemas técnicos e científicos" é a mais premente, registrando um índice

ce de 74,84%. Em seguida, aparece "determinar as exigências de um cliente" (13,84%). Os percentuais obtidos pelas demais finalidades de uso da informação são mínimos, variando entre 3,77% e 0,63%, as quais podem ser consideradas sem expressividade, ressaltando-se, porém, as observações efetuadas para algumas etapas, em particular.

Os resultados dos estudos efetuados por KREMER (20) e ANDRADE (6), mais uma vez, vêm confirmar o que acaba de ser comprovado para a situação mais difícil de busca de informação, nas etapas da engenharia de projetos siderúrgicos, excetuando-se a atividade de gerenciamento do empreendimento. Entre eles, existe de comum a predominância do mesmo tipo de necessidade de informação, isto é, para solucionar problemas técnicos e científicos.

Enfocando-se, entretanto, as descobertas dos estudos em torno das necessidades de informação nas diferentes fases de projetos, os resultados não são coincidentes, uma vez que ALLEN (2,4) e GARVEY (16) descobriram diferentes necessidades de informação à medida que os projetos se desenvolviam.

Assim como ocorreu no último incidente de busca de informação, rejeita-se, também para o incidente mais difícil a primeira hipótese deste estudo, a qual pretendia comprovar que "as necessidades de informação variam de acordo com as diferentes etapas da engenharia de proje -



tos e instalações de unidades siderúrgicas". Acaba de ser demonstrado que, nas situações mais difíceis de busca de informação, prevalece o mesmo tipo de necessidade de informação, isto é, informações a serem empregadas para a solução dos problemas técnicos e científicos.

#### 4.2.4 Fontes de informação utilizadas no incidente crítico de maior dificuldade

Apresentam-se neste item, os resultados referentes às fontes de informação utilizadas pelos projetistas no incidente de maior dificuldade de busca de informação, de acordo com as etapas da engenharia de projetos siderúrgicos. Como se procedeu no relato do último incidente, os resultados estão organizados de acordo com as médias de ordem de uso obtidas pelas diversas fontes. Consequentemente, quanto menor for a média, melhor será o resultado.

##### 4.2.4.1 Etapas iniciais: concepção básica, viabilidade técnico-econômica e projeto básico (engenharia básica).

Nas etapas de concepção básica (TABELA 15) e de projeto básico (TABELA 17) os canais formais receberam as melhores médias, o que denota a preferência dos projetistas por este tipo de canal, em coincidência com os resultados do último incidente de busca de informação.

Fontes de informação utilizadas na etapa de projeto básico, por médias de uso, no incidente mais difícil de busca de informação.

TABELA 16 - Fontes de informação utilizadas na etapa de viabilidade técnico-econômica, por médias de ordem de uso, no incidente mais difícil de busca de informação.

TABELA 17 - Fontes de informação utilizadas na etapa de projeto básico, por médias de ordem de uso, no incidente mais difícil de busca de informação.

CATEGORIA	VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA		PROJETO BÁSICO	
	MÉDIAS	FONTES	MÉDIAS	FONTES
Outra fonte	1,500	<u>Colega de divisão</u>	1,000	* Memória de cálculo
Outra pessoa	2,000	<u>Anotações próprias</u>	1,000	Outra fonte
Outra empresa	2,000	Fabricante	1,000	* Desenho de fornecedor
Manual	2,500	Livro/manual	1,500	Norma técnica
Trabalho de congresso	2,500	Catálogo de fabricante	2,000	* Manual de operação
Publicações governamentais	2,500	Publicações governamentais	2,000	* Desenho de projeto básico
Bibliografia compilada p/biblioteca	3,000	<u>Colega do próprio escritório</u>	3,000	Fabricante
Trabalho	3,333	* Projetos realizados p/outras cias.	4,000	Catálogo de fabricante
Consultoria	3,500	Consultor externo	4,000	* Desenho COBRAPI
Projetos realizados p/outras cias.	4,000	Artigo de periódico	-	* Especificação
Colega de divisão	5,000	* Manual de operação	-	<u>Colega do próprio escritório</u>
Colega própria	5,000	* Memória de cálculo	-	Trabalho de congresso
Colega próprio escritório	5,000	Norma técnica	-	* Relatório interno
Trabalho	6,000	* Especificação	-	* Projetos realizados COBRAPI
Colega de outra companhia	7,000	* Desenho de projeto básico	-	Cliente
Trabalho externo	9,000	* Desenho COBRAPI	-	Bibliografia de livros
Trabalho de projeto	-	* Desenho de fornecedor	-	* Projetos realizados p/outras cias.
Trabalho de divisão	-	Trabalho de congresso	-	Livro/manual
Trabalho de projeto básico	-	* Relatório interno	-	<u>Colega de divisão</u>
Trabalho COBRAPI	-	Patente	-	<u>Anotações próprias</u>
Trabalho de fornecedor	-	Índices, resumos	-	<u>Colega da COBRAPI - outros escrit.</u>
Trabalho externo	-	Anúncio de jornal ou de periódico	-	Consultor externo
Trabalho	-	Bibliografia compilada p/biblioteca	-	Artigo de periódico
Trabalho interno	-	Bibliografia de livros	-	<u>Colega de outra companhia</u>
Trabalho de jornal ou de periódico	-	* Projetos realizados pela COBRAPI	-	Patente
Trabalho de livros	-	<u>Colega da COBRAPI - outros escrit.</u>	-	Índices, resumos
Trabalho realizado pela COBRAPI	-	<u>Colega de outra companhia</u>	-	Anúncio de jornal ou de periódico
Trabalho COBRAPI - outros escritórios	-	Cliente	-	Bibliografia compilada p/biblioteca
Trabalho	-	Outra fonte	-	Publicações governamentais

Trabalho de projetos  
Trabalho informal

Asterisco: Documentos de projetos  
Grifo: Canais informais

Asterisco: Documentos de projetos  
grifo: Canais informais

*Outra fonte: o próprio equipamento.*



Na concepção básica, observa-se a predominância das fontes produzidas fora da companhia, excentuando-se a especificação, incluída entre os documentos de origem diversificada. Coube ao "catálogo de fabricantes" a média que mais se aproximou da 1ª fonte - 1,500. As 2ªs fontes utilizadas foram "artigo de periódico" e "especificação", seguidos de perto por "livro/manual", "trabalho de congresso" e "publicações governamentais", com a mesma média (2,500). A 3ª fonte utilizada foi "bibliografia compilada pela biblioteca", acompanhada por "cliente" (3,333) e "norma técnica" (3,500). "Projetos realizados por outras companhias" receberam a média de 4ª fonte utilizada (4,000). A ênfase de uso é dada, pois, aos documentos produzidos no ambiente externo, opondo-se ao que se comprovou no último incidente de busca de informação, onde foram preferidos os documentos de projeto produzidos pela Companhia (desenho COBRAPI, relatório interno e projetos já realizados pela COBRAPI). Diante disso, é possível deduzir que as situações difíceis de busca de informação levam os projetistas a utilizar um outro tipo de canal. Indo mais além, se nas situações rotineiras eles utilizam os documentos produzidos internamente, pode ser que a situação complexa seja caracterizada, justamente, pela circunstância de não se encontrar na Companhia a informação desejada, razão porque ela passa a ser procurada no ambiente externo. Reforça essa dedução o fato dos documentos de projeto, predominantes no último in



cidente de busca de informação, nem sequer terem sido utilizados na busca mais difícil (desenho COBRAPI, relatório interno e projetos já realizados pela COBRAPI). Além da "especificação" (2ª fonte) apenas um outro documento de projeto foi utilizado: "projetos realizados por outras companhias" (4ª fonte). Os primeiros canais informais da concepção básica são utilizados como 5ª ("colega de divisão" e "anotações próprias"), 6ª ("colega do próprio escritório") e 7ª fontes ("colega de outra companhia"). Dois outros canais formais foram ainda utilizados: "fabricante" (6,000) e "consultor externo" (9,000). Nota-se que são utilizados, primeiramente, os canais informais internos ("colega do próprio escritório"), antes dos canais informais externos ("colega de de outra companhia"), em coincidência com o último incidente (TABELA 5).

As primeiras fontes utilizadas no projeto básico (TABELA 4) foram "memória de cálculo" e "outra fonte" que é representada pelo "próprio equipamento", alvo do projeto. Ainda no âmbito de 1ªs fontes, estão desenho de fornecedor (1,667) e "norma técnica" (1,875). Como 2ªs fontes utilizadas situam-se "manual de operação" e "desenho de projeto básico", além de "fabricante". Fica configurada a preferência pelos documentos de projeto, pois eles são, em maior número, os que obtiveram as melhores médias, em coincidência com os resultados do último incidente, para a mesma etapa (TABELA 9). "O próprio equipa-

mento" continua em evidência, também, no incidente mais difícil. No entanto a "memória de cálculo" não obteve um papel tão destacado no incidente anterior, quando se situou no âmbito de 3ª fonte utilizada (3,667). Ao se posicionar como 1ª fonte no incidente mais difícil, constata-se uma mudança da fonte em si, não se alterando, porém, a sua categoria; continuam prevalecendo os documentos de projeto, conforme já exposto. Assim como no último incidente descrito, uma grande variedade de fontes de informação figura nas faixas de 2ªs, 3ªs e 4ªs fontes. Alternam-se os canais utilizados, ora documentos produzidos fora da Companhia, ora documentos de projetos ou canais informais, sem se observar mais a predominância de algum deles. O 19 canal informal utilizado no projeto básico é interno: "colega do próprio escritório", com média 2,545. Os demais canais informais foram utilizados, também, com as médias situadas nas faixas de 3ªs às 4ªs fontes. Essa é a etapa que apresentou o maior número de fontes utilizadas na engenharia básica, isto é, 24. Dentre elas, além dos canais informais, todos os documentos de projeto foram utilizados. Sabendo-se que nas situações mais difíceis de busca de informação, nas etapas de concepção básica e projeto básico, os projetistas necessitam de informações para solucionar problemas técnicos e científicos (item 4.2.3), deduz-se que são os canais formais os preferidos para satisfazer essas necessidades.



Em particular, na concepção básica, são preferidos os documentos produzidos fora da Companhia e, no projeto básico, a preferência recai nos documentos de projeto, sejam eles internos ou não.

O panorama da utilização de fontes de informação na viabilidade técnico-econômica (TABELA 16) apresenta-se algo diferenciado, não só em relação às duas etapas que acabam de ser enunciadas, mas, também, em relação à mesma etapa no último incidente de busca de informação (TABELA 6). Isso porque, dentre os três canais posicionados como 1<sup>as</sup> fontes utilizadas, dois são informais, contrastando-se com o quadro até então voltado para os canais formais. "Anotações próprias" e "colega de divisão" obtiveram a média 1,000 juntamente com o canal formal "fabricante", seguidos de "livro/manual", com a média 1,500. Observa-se a preferência pelos canais informais internos, enquanto no último incidente de busca de informação prevaleceram os canais formais, produzidos ou localizados fora da Companhia ("trabalho de congresso e "cliente").

Tendo em mente a mudança no tipo de canal preferido na viabilidade técnico-econômica, deduz-se, mais uma vez, que as situações mais difíceis levam os projetistas a utilizarem outros canais de informação, a exemplo do que ocorreu na concepção básica. Isto é, ao perceberem que os canais formais, utilizados usualmente, não se prestam às situações complexas, os projetistas procuram as informações por outros meios - os canais informais.



Cabe ainda inferir, com fundamentação nos resultados expostos em 4.2.3, que os canais informais são os mais utilizados para satisfazer a necessidade de informação dominante na etapa - a de solucionar problemas técnicos e científicos (TABELA 14).

Como 2ªs fontes utilizadas situam-se "catálogo de fabricante" e "publicações governamentais". Como 3ª fonte, "colega do próprio escritório" e como 4ªs fontes, "projetos realizados por outras companhias" e "consultor externo". Nota-se que as fontes produzidas fora da companhia são utilizadas após os canais informais. Apenas uma modalidade da categoria de documentos de projetos foi utilizada na viabilidade técnico-econômica, ou seja, "projetos já realizados por outras companhias", com média 4,000. Cabe ressaltar, ainda, que essa é a única etapa da engenharia básica onde a utilização dos canais informais antecede a dos canais formais.

Em síntese, são apresentadas as principais constatações estabelecidas para as etapas da engenharia básica no incidente mais difícil de busca da informação, em coincidência com o último incidente:

- a) todos os documentos de projeto são utilizados no projeto básico;
- b) a utilização dos canais formais antecede a dos canais informais, nas etapas de concepção básica e projeto básico;

- b) os primeiros canais informais utilizados são internos, no âmbito da Companhia;
- c) a etapa de projeto básico registrou a maior variedade de fontes utilizadas;
- d) a etapa de viabilidade técnico-econômica registrou o menor número de fontes utilizadas;
- e) não foram utilizados os seguintes canais formais: "patentes" e "índices e resumos".

As constatações peculiares ao incidente mais difícil são as seguintes:

- a) a viabilidade técnico-econômica é a única etapa em que os canais informais foram utilizados antes dos canais formais;
- b) os "anúncios de jornal e de periódico" não foram utilizados em nenhuma das etapas;
- c) todos os canais informais foram utilizados no projeto básico.

A análise da utilização de fontes de informação nas situações difíceis de busca de informação, nas etapas de engenharia básica, demonstra que os canais formais são os preferidos na concepção básica e no projeto básico, coincidindo com as preferências no último incidente. Os canais informais são utilizados após os canais formais, posicionando-se entre 5ªs e 9ªs fontes na concepção básica e nas faixas de 2ª, 3ª e 4ª fontes no pro

projeto básico. Na etapa de viabilidade técnico-econômica os canais informais são os preferidos, em oposição ao último incidente, onde os canais formais obtiveram as melhores médias.

Com base nesses resultados, confirma-se, em parte, a hipótese com o enunciado de que "os canais formais são preferidos nas etapas da engenharia básica" coincidindo com os resultados obtidos para a concepção básica e projeto básico. Entretanto, ela deve ser rejeitada para a viabilidade técnico-econômica, onde prevaleceram os canais informais.

Em comparação com os estudos de uso de canais em fases de projetos, esses resultados podem ser considerados semelhantes aos obtidos por GARVEY (16) e ALLEN (2 e 4), em relação às etapas de concepção básica e projeto básico. Ambos demonstraram ser os canais formais preferidos no início dos projetos, apesar de comprovarem, também, a utilização dos canais informais. Todavia, não podem ser considerados semelhantes para a viabilidade técnico-econômica, onde houve predominância dos canais informais.

Excetuando essa mesma etapa e pela mesma razão, os resultados deste estudo confirmam os alcançados por KREMER (20), que demonstram a preferência pelos canais formais, nos dois incidentes pesquisados.

No que tange às descobertas de ANDRADE (6) coinci-



dem os resultados apenas com os obtidos no incidente de busca ocasional da informação, para as etapas de concepção básica e projeto básico, onde prevaleceu o uso dos canais formais. Por outro lado, são opostos em relação à viabilidade técnico-econômica, uma vez que acaba de ser demonstrada a preferência pelos canais informais nessa etapa. Com referência ao incidente de busca deliberada da informação analisado nesse estudo, onde prevaleceu a "conversa informal", a comparação dos resultados ocorre de maneira inversa. São coincidentes em relação à etapa de viabilidade técnico-econômica, porque aí foram também preferidos os canais informais. Se opõem, porém, às etapas de concepção básica e projeto básico, onde os canais formais foram preferidos.

#### 4.2.4.2 Etapas finais: compras, detalhamento e construção e montagem

O exame das TABELAS 18, 19 e 20 demonstra que os canais formais são os mais utilizados pelos projetistas nas etapas de compras, detalhamento e construção e montagem, assim como ocorreu no último incidente de busca de informação.

Na etapa de compras, foram utilizados como 1ª fontes, as "normas técnicas" e os "projetos realizados por outras companhias". Ainda no âmbito de 1ª fonte coloca-se a "especificação", com a média de 1,750. Muito se aproximam desses resultados, as médias alcançadas por "especificação"

Fontes de informação utilizadas na etapa de projeto básico, por médias de ordem de uso, no incidente mais difícil de busca de informação.

**TABELA 19 - Fontes de informação utilizadas na etapa de detalhamento, por médias de ordem de uso, no incidente mais difícil de busca de informação.**

**TABELA 20 - Fontes de informação utilizadas na etapa de construção e montagem, por médias de ordem de uso, no incidente mais difícil de busca de informação.**

CATEGORIA	COMPRAS		DETALHAMENTO		CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	
	MÉDIAS	FONTES	MÉDIAS	FONTES	MÉDIAS	FONTES
Memória	1,000	Trabalho de congresso	1,000	Consultor externo	1,000	
Desenho realizado p/outras cias.	1,000	Índices/resumos	1,000	Livro/manual	1,333	
Relatório	1,750	Publicações governamentais	1,000	Fabricante	1,800	
Desenho realizado pela COBRAPI	2,000	Catálogo de fabricante	1,600	* Desenho COBRAPI	1,889	
Desenho de projeto básico	3,000	Outra fonte	1,600	* Desenho de fornecedor	2,000	
Desenho de fabricante	3,000	* Relatório interno	1,667	* Projetos realizados p/outras cias.	2,000	
Desenho de cliente	3,000	Livro/manual	1,684	Outra fonte	2,000	
Desenho COBRAPI - outros escritórios	3,000	Bibliografia compilada p/bibliotecas	2,000	* Especificação	2,333	
Desenho de cliente	3,000	* Desenho de projeto básico	2,111	Trabalho de congresso	2,500	
Desenho de fornecedor	3,000	* Desenho de fornecedor	2,240	* Projetos realizados pela COBRAPI	2,500	
Desenho de cliente	3,750	* Desenho realizados pela COBRAPI	2,286	Artigo de periódico	3,000	
Desenho de cliente	4,000	* Desenho COBRAPI	2,500	* Manual de operação	3,000	
Desenho de fornecedor	4,000	<u>Anotações próprias</u>	2,600	Norma técnica	3,000	
Desenho de cliente	4,000	<u>Colega de divisão</u>	2,600	* Desenho de projeto básico	3,000	
Desenho próprio	4,000	Cliente	2,714	Catálogo de fabricante	3,000	
Desenho próprio escritório	4,000	* Memória de cálculo	2,750	<u>Colega do próprio escritório</u>	3,000	
Desenho de periódico	5,500	<u>Colega do próprio escritório</u>	2,960	<u>Colega de divisão</u>	3,500	
Desenho de cliente	7,000	* Projetos realizados p/outras cias.	3,071	Relatório interno	4,000	
Desenho de jornal ou de periódico	10,000	Norma técnica	3,143	<u>Colega da COBRAPI - outros escrit.</u>	4,000	
Desenho de outra companhia	11,000	* Especificação	3,143	Cliente	4,200	
Desenho de cliente	-	* Manual de operação	3,167	<u>Anotações próprias</u>	4,667	
Desenho de cliente	-	Fabricante	3,231	Bibliografia compilada p/biblioteca	5,000	
Desenho de cliente	-	Bibliografia de livro	3,250	<u>Colega de outra companhia</u>	6,000	
Desenho de cliente	-	Consultor externo	3,250	* Memória de cálculo	-	
Desenho de cliente	-	<u>Colega da COBRAPI - outros escrit.</u>	3,500	Patente	-	
Desenho de cliente	-	<u>Colega de outra companhia</u>	3,833	Índices/resumos	-	
Desenho compilado p/biblioteca	-	Anúncio de Jornal ou de periódico	4,000	Anúncio de jornal ou de periódico	-	
Desenho de livro	-	Artigo de periódico	4,167	Bibliografia de livro	-	
Desenho governamentais	-	Patente	-	Publicações governamentais	-	

Desenho de projeto  
Grifo: Canais informais

Asterisco: Documentos de projeto  
Grifo: Canais informais

Asterisco: Documentos de projeto  
Grifo: Canais informais

*Outra fonte:*  
- Relatório externo  
- @ pp. empresa/

e "norma técnica", também, no último incidente: 1,250 e 1,600, respectivamente. Esse fato vem reforçar a importância desses documentos para a etapa de compras. Aliás, ambos têm a característica similar de normalização, restringindo-se o primeiro deles a equipamentos e materiais específicos de um dado projeto. Como já exposto no item 4.1.4.2 é o conteúdo das especificações e normas técnicas que fundamenta as operações de compras. Torna-se interessante enfatizar que as situações difíceis levam os projetistas da etapa de compras a utilizarem os conhecimentos de outras companhias. Isso porque os "projetos realizados por outras companhias" obtiveram a média 1,000, enquanto não chegaram a ser utilizados no último incidente (TABELA 8). Examinando-se as médias das 1ªs e 2ªs fontes utilizadas, a etapa de compras é caracterizada no incidente mais difícil, por uma predominância dos documentos de projetos, opondo-se ao último incidente (TABELA 8) onde predominaram os documentos produzidos ou localizados no ambiente externo ("artigo de periódico", "norma técnica", "cliente", "catálogo de fabricante", "livro/manual"). Como 3ªs fontes utilizadas, situam-se: "desenho de projeto básico", "catálogo de fabricante", "colega de divisão", "colega da COBRAPI - outros escritórios", "cliente", e "outra fonte" (listas de embarque). Como se vê, os canais formais detêm a supremacia, entre eles documentos de projeto e documentos produzidos e/ou localizados fora da Companhia. Assim como no último incidente, também aqui os canais informais foram utilizados como 3ª fonte e no âmbito interno da Compa-



nhia. Ainda na faixa de 3ª fonte, situa-se o "fabricante" com a média 3,750. Como 4ªs fontes utilizadas situam-se os canais formais e informais, com predominância dos primeiros: "memória de cálculo", "desenho de fornecedor", "trabalho de congresso", "anotações próprias" e "colega do próprio escritório". Coube ao "artigo de periódico" a média 5,500, enquanto no último incidente essa fonte obteve a média 1,000, isto é, foi a 1ª fonte utilizada. Verifica-se, mais uma vez, que o papel de uma mesma fonte pode variar, entre as situações usuais de busca de informação e as situações complexas. Nesse caso, já se comprovou a preferência pelos documentos de projeto, enquanto os documentos produzidos no ambiente externo (entre eles, "o artigo de periódico") predominaram no último incidente. De menor expresividade são o "consultor externo" (7ª fonte), o "anúncio de jornal ou periódico" (10ª fonte) e o "colega de outra companhia" (11ª fonte). Assim como no último incidente, deixaram de ser usados os documentos de projeto: "manual de operação", "desenho COBRAPI" e "relatório interno". Todos os canais informais foram utilizados, a maioria deles se situando no âmbito de 3ªs às 4ªs fontes.

A etapa de detalhamento apresenta maior variedade de fontes utilizadas, ao mesmo tempo com as médias mais expressivas, tendo em vista todas as etapas estudadas nos dois incidentes: 28 fontes foram escolhidas pelos projetistas (entre as 29 pesquisadas) com as médias oscilando entre

1,000 a 4,167. Nesse contexto, coube grande variedade de itens nas faixas de 1ªs, 2ªs e 3ªs. fontes utilizadas.

Alcançaram a média 1,000, "trabalho de congresso", "índices/resumos" e "publicações governamentais", seguidos de "catálogo de fabricante" e "outra fonte" com a média 1,600 "relatório interno" (1,667) e "livro/manual" (1,684). Como "outra fonte", se incluem "relatório externo" e "o próprio equipamento". Detêm a supremacia, os documentos produzidos no ambiente externo, em oposição ao último incidente, cuja supremacia coube aos documentos de projetos, internos ou não. Pela primeira vez, nos dois incidentes estudados, a fonte "índices/resumos" é utilizada pelos projetistas e de uma maneira destacável, registrando-se a sua importância nessa etapa. Também no detalhamento, a exemplo do que já se constatou em outras etapas, altera-se a natureza das fontes de informação utilizadas, preferencialmente, de um incidente para outro. Mais uma vez, deduz-se que o incidente mais difícil pode conduzir os projetistas a buscarem um outro tipo de fonte, sempre diferente daquele utilizado nas situações rotineiras de busca de informação. Como 2ª fonte utilizada coloca-se "Bibliografia compilada pela biblioteca", seguida por diversas fontes nessa faixa, a saber: "desenho de projeto básico" (2,111), "desenho de fornecedor" (2,240), "projetos realizados pela COBRAPI" (2,286), "desenho COBRAPI" (2,500), "anotações próprias" e "coléga de divisão" (2,600), "cliente" (2,714), "memória de



cálculo" (2,750) e "colega do próprio escritório" (2,960). Predominam os canais formais, da categoria de documentos de projetos (internos ou não), repetindo o ocorrido no último incidente. Os primeiros canais informais utilizados são internos. Os canais formais continuam obtendo as melhores médias, na faixa de 3ªs fontes utilizadas. Estão eles incluídos nas modalidades de documentos de projetos (internos ou não) e de documentos produzidos no ambiente externo, com médias que muito se aproximam entre si. Dois canais informais são utilizados nessa faixa, sendo um interno ("colega da CGBRAPI - ou outros escritórios") - 3,500) e um externo ("colega de outra companhia" - 3,833). Como 4ª fonte situa-se o "anúncio de jornal ou de periódico" (4,000) seguido de perto do "artigo de periódico" (4,167), ambos canais formais da categoria de documentos produzidos ou localizados no ambiente externo.

Na etapa de construção e montagem a média 1,000 coube ao "consultor externo", pela primeira e única vez em todas as etapas estudadas, em ambos os incidentes. Haveria alguma explicação aceitável para o fato do "consultor externo" ser utilizado com destaque apenas nas situações mais complexas justamente na etapa final dos projetos? E por que não foram preferidos os especialistas internos? Comumente, os engenheiros envolvidos na etapa de construção e montagem sentem-se mais pressionados por questões relativas ao não cumprimento dos cronogramas fí



sico-financeiros, muitas vezes resultante das etapas anteriores. Isso porque os possíveis atrasos na posta-em-marcha do empreendimento podem gerar sérios prejuízos financeiros. Como canal oral, o consultor externo proporciona uma comunicação interativa. Isto é, os problemas e suas respectivas soluções podem ser discutidos face a face, proporcionando uma comunicação mais rápida (MIKHAILOV, 33). Além disso, o consultor externo detém vasta experiência em sua área e, por isso mesmo, está mais capacitado para solucionar uma questão técnica complexa mais rápida e eficazmente do que a busca de uma solução por meio da literatura - prática demonstrada nas etapas anteriores (TABELAS 15/19). Por outro lado, a implantação efetiva do empreendimento compreende, entre outras atividades, "a verificação de eventuais e necessárias modificações, adaptações e complementações a serem introduzidas nas unidades, visando o seu funcionamento dentro dos requisitos operacionais especificados." (PERSECHINI & PEREIRA, 36:3). Isso posto, presume-se ser o consultor a opção preferida, tendo em vista os fatores rapidez e eficácia acima mencionados e ainda, por esses mesmos motivos, a sua adequação aos problemas inerentes à etapa de construção e montagem, em especial no momento da posta-em-marcha. Para explicar a não preferência pelos especialistas internos, duas razões podem ser apontadas: uma possível inexperiência desses especialistas nas questões técnicas complexas e/ou uma necessidade de se obter um aval

de elementos idôneos nessas mesmas questões.

Seguindo o "consultor externo", aparecem o "livro/manual" (1,333) o "fabricante" (1,800) e o "desenho COBRAPI" (1,889), predominando os canais externos. Também, foram utilizados no último incidente o "livro/manual" com a mesma média e o "desenho COBRAPI" com a média 1,556, o que vem comprovar a importância dessas fontes na etapa em discussão. Como 2ªs fontes foram utilizados exclusivamente os documentos de projetos: "desenho de fornecedor", "projetos realizados por outras companhias" e "atas de reuniões" (outra fonte). Os dois primeiros são externos; as atas de reuniões podem ter se originado de reuniões internas ou não. Em seguida, se posicionaram os documentos de projeto "especificação" (2,333) e "projetos realizados pela COBRAPI" (2,500) e ainda, com a média 2,500 o canal externo "trabalho de congresso". Diversas são as fontes que receberam a média 3,000: "artigo de periódico", "manual de operação", "norma técnica", "desenho de projeto básico", "catálogo de fabricante" e "colega do próprio escritório". Em seguida, aparece "colega de divisão" com a média 3,500. Encontram-se canais formais (documentos de projeto e documentos produzidos no ambiente externo) e ainda o primeiro canal informal utilizado na etapa. Da mesma forma, no último incidente, o primeiro canal informal utilizado foi "colega do próprio escritório" acompanhado também de "colega de divisão". com médias aproximadas: 2,778 e 2,833, respectivamente.



Como 4ªs fontes foram utilizados: "relatório interno" e "colega da COBRAPI - outros escritórios", seguidos de: "cliente" (4,200) e "anotações próprias" (4,667). Como 5ª e 6ª fontes foram utilizados: "bibliografia compilada pela Biblioteca" e "colega de outra companhia", respectivamente.

Tendo em mente que, também nas etapas de compras, detalhamento, construção e montagem, nas situações mais difíceis de busca de informação, a maioria dos engenheiros projetistas procura informações para solucionar problemas técnicos e científicos (TABELA 14), cabe inferir que, ainda, continuam sendo preferidos os canais formais para satisfazer essas necessidades. Entretanto, conforme já explicitado anteriormente, os projetistas tendem a adotar um tipo de fonte diferente daquela adotada no último incidente. Isto é, como 1ªs fontes utilizadas e em suas respectivas faixas, na etapa de compras prevalecem os documentos de projeto, enquanto que no último incidente prevaleceram os canais produzidos ou localizados no ambiente externo; no detalhamento, predominam os documentos produzidos ou localizados no ambiente externo, ao passo que no último incidente prevaleceram os documentos de projeto. Também na construção e montagem prevalecem os canais produzidos ou localizados no ambiente externo, sendo que no último incidente prevaleceram, igualmente, os canais produzidos ou localizados no ambiente externo e os documentos de projeto.



Em síntese, são apresentados os resultados que coincidem com o último incidente de busca de informação:

- a) os canais formais são utilizados antes dos canais informais;
- b) os primeiros canais informais utilizados são internos, no âmbito do escritório;
- c) todos os documentos de projetos são utilizados na etapa de detalhamento;
- d) a etapa de detalhamento registrou o maior número de fontes utilizadas;
- e) todos os canais informais foram utilizados no detalhamento;
- f) a etapa de compras registrou o menor número de fontes utilizadas;
- g) o canal formal "patente" não foi utilizado em nenhuma das três etapas.

A análise da utilização de fontes de informação nas etapas de compras, de detalhamento e de construção e montagem demonstra que, também nas situações mais difíceis de busca de informação, são preferidos os canais formais, repetindo o ocorrido no último incidente. Os canais informais, utilizados sempre após os canais formais, aparecem em compras como 3ª, 4ª e 11ª fontes; no detalhamento, nas faixas de 2ªs e 3ªs fontes e em construção e montagem, como 3ª, 4ª e 6ª fontes.

Nesse momento, pelos motivos acima mencionados, fica rejeitada a hipótese que pretendia demonstrar a preferência dos engenheiros pelos canais informais nas etapas finais dos projetos.

Vê-se que tais resultados coincidem com os alcançados por GARVEY (16), ao ficar também demonstrada a preferência pelos canais formais nas etapas finais dos projetos. Por outro lado, se opõem aos resultados alcançados por ALLEN (4) que demonstrou a preferência pelos canais informais ao final dos projetos.

Os engenheiros projetistas pesquisados por KREMER (20), também utilizam prioritariamente os canais formais em coincidência com os resultados que acabam de ser enunciados.

#### 4.2.4.3 A atividade de gerenciamento do empreendimento

Os canais formais são utilizados antes dos canais informais, conforme demonstra a TABELA 21.

Manifesta-se também no gerenciamento do empreendimento, nas situações mais difíceis de busca de informação, a tendência de opção por fontes diferentes daquelas utilizadas nas situações rotineiras. As fontes "norma técnica", "relatório interno" e "cliente", posicionadas como 1<sup>as</sup> fontes, nem sequer chegaram a ser utilizadas no último incidente de busca de informação (TABELA 11). Depreende-se que o gerente do empreendimento, em situações

ABELA 21 - Fontes de informação utilizadas no gerenciamento do empreendimento, por médias de ordem de uso, no último incidente de busca de informação.

---



---

GERENCIAMENTO DO EMPREENDIMENTO

---

F O N T E S

MÉDIAS

F O N T E S	MÉDIAS
Norma técnica	1,000
* Relatório interno	1,000
Cliente	1,000
Catálogo de fabricante	2,000
<u>Colega de divisão</u>	<u>2,000</u>
* Manual de operação	3,000
Outra	3,000
Livro/Manual	4,000
Artigo de periódico	5,000
* Memória de cálculo	-
* Especificação	-
* Desenho de projeto básico	-
* Desenho COBRAPI	-
* Desenho de fornecedor	-
Trabalho de congresso	-
Patente	-
Índices, resumos	-
Anúncio de jornal ou de periódico	-
Bibliografia compilada pela biblioteca	-
Bibliografia de livro	-
<u>Anotações próprias</u>	-
* Projetos realizados pela COBRAPI	-
* Projetos realizados por outras companhias	-
Publicações governamentais	-
<u>Colega do próprio escritório</u>	-
<u>Colega da COBRAPI (outros escritórios)</u>	-
<u>Colega de outra companhia</u>	-
Consultor externo	-
Fabricante	-

---

Asterisco: Documentos de projeto

Grifo: Canais informais



normais de busca de informação, tende a se voltar mais para os canais informais internos ("anotações próprias" e "colega de divisão") em oposição aos canais formais externos ("norma técnica" e "cliente") preferidos nas situações mais difíceis. Permanece mais uma vez a tendência de se procurar no ambiente externo as informações mais complexas, talvez porque elas não existam ou não tenham sido localizadas na Companhia.

O primeiro e único canal informal utilizado é interno ("colega de divisão") que se posiciona como 2ª fonte, ao lado do "catálogo de fabricante". Essas fontes são de fato relevantes para a atividade, lembrando que elas se destacaram também no último incidente, com a média 1,000 (TABELA 11). Como 3ªs fontes, foram apontados o "manual de operação" e o "gerenciador da obra", como "outra fonte". Como 4ª e 5ª fontes foram utilizados os canais formais externos: "livro/manual" e "artigo de periódico", respectivamente. Cabe ressaltar a grande disparidade de uso dos canais informais, em relação ao último incidente. A mesma população utilizou apenas um canal informal nas situações complexas de busca de informação, em oposição a quatro canais, dos cinco pesquisados, no último incidente de busca de informação.

5. ASPECTOS COMPORTAMENTAIS DOS ENGENHEIROS PROJETISTAS NA BUSCA DA INFORMAÇÃO.

O objetivo deste capítulo é analisar o comportamento dos engenheiros projetistas na busca de informação, sem levar em conta as diferentes etapas dos projetos. Isso porque não existe uma expectativa de que as etapas provoquem determinado comportamento conforme se imaginava em relação às necessidades de informação e uso de canais.

Os aspectos comportamentais estudados são os seguintes: razão porque os projetistas utilizaram as fontes de informação, apreciação dessas fontes, atitudes tomadas quando as fontes não fornecem a informação procurada e locais onde foram obtidos os canais formais.

Foram utilizadas até dezesseis fontes no último incidente de busca de informação e onze fontes no incidente mais difícil. No entanto, os resultados estão apresentados para as seis primeiras fontes utilizadas, porque os grupos que se envolveram com mais de sete fontes não foram considerados significativos. No último incidente de busca de informação, apenas 2,9% da população se envolveram com o uso da sétima fonte, com os percentuais diminuindo sempre para as fontes seguintes, chegando a 0,6% para a décima-sexta fonte. No incidente mais difícil -

cil de busca de informação, apenas 6,2% dos informantes se envolveram com uma sétima fonte, continuando os percentuais a diminuírem para as fontes seguintes, atingindo 0,6% para a décima-primeira fonte.

### 5.1 Último Incidente de Busca de Informação

Os resultados sobre os aspectos comportamentais dos engenheiros projetistas estão apresentados na seguinte ordem: razões de utilização das fontes de informação, apreciação das fontes, decisões tomadas pelos engenheiros quando a informação procurada não é obtida e locais onde foram encontrados os canais formais.

#### 5.1.1 Razões de utilização das fontes de informação, nas buscas rotineiras.

Parece claro, analisando a TABELA 22, que os engenheiros projetistas escolhem as fontes, baseados numa expectativa de sua adequação às necessidades de informação. Verifica-se que apenas a 3ª fonte foi escolhida por outra razão - a de acessibilidade. É interessante ressaltar que a maioria dos engenheiros foi enfática ao opinar sobre a razão "adequação das fontes". Muitos deles chegaram a declarar que aquela fonte (a primeira, na maioria dos casos) era a única fonte adequada. Pelo exposto, deduz-se que antes de avaliar a acessibilidade, qualidade técnica e facilidade de uso, os projetistas consideram



GRÁFICO 22 - Razões de utilização das fontes de informação, nas buscas rotineiras.

RAZÕES DE USO	FONTES UTILIZADAS (%)					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Fonte adequada	49,3	32,1	29,3	32,1	28,3	11,5
Accessível	23,6	22,4	30,1	17,3	18,9	26,9
Qualidade técnica	16,7	30,1	24,4	21,0	18,9	30,8
Facilidade de uso	7,4	8,3	7,3	19,8	20,8	15,4
Experiência prática	1,0	0,6	0,8	-	-	-
Tempo de partida	0,5	-	-	-	-	-
Quanto dados obtidos	0,5	1,9	1,6	3,7	3,8	3,8
Completar informação	0,5	2,6	4,1	3,7	3,8	3,8
Outros	0,5	1,9	2,4	2,5	5,7	7,7
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	203	156	123	81	53	26
	100,0	76,0	60,0	39,9	26,1	12,8

Os maiores percentuais estão assinalados com um círculo e os percentuais posicionados em segundo lugar estão grifados.

se a fonte é adequada a uma determinada situação de busca de informação. E que, em muitos casos, determinadas fontes são as únicas adequadas, conforme já mencionado.

Alguns autores obtiveram resultados diversos, no tocante aos fatores que influenciam o uso canais de informação: Allen, citado por ALLEN & GERSTBERGER (5), incluindo-se os resultados desse mesmo estudo e ainda a pesquisa de Utterbach, citado por ALLEN (2), demonstraram a preferência pelos canais mais acessíveis. Já o estudo de ROSENBERG (38), demonstrou a preferência pelos canais de maior facilidade de uso.

Ao se constatar a preferência dos engenheiros pelos canais formais (ANEXO 2), da categoria de documentos de projetos, é possível inferir que são esses os canais mais adequados para satisfazer às suas necessidades de informação, nas buscas rotineiras.

#### 5.1.2 Apreciação das fontes de informação nas buscas rotineiras

Por meio da TABELA 23, deduz-se que os projetistas chegam a utilizar diversas fontes de informação, talvez porque cada uma delas tende, na maioria das vezes, a fornecer apenas "parte da informação". Os percentuais representativos da população que obtém "toda a informação" procurada são baixos e tendem a diminuir à medida que um número maior de fontes é utilizado. Torna-se nítido que o envolvimento dos projetistas com um número maior de fontes não lhes assegura maior sucesso na obtenção da informação desejada. Pelo contrário, à medida que aumenta o

TABELA 23 - Informação proporcionada pelas seis primeiras fontes de informação, nas buscas rotineiras.

INFORMAÇÃO PROPORCIONADA	FONTES UTILIZADAS (%)					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Primeira da informação	53,7	57,1	61,8	66,7	71,7	80,8
Segunda da informação	29,6	28,2	24,4	18,5	11,3	7,7
Presença a outra fonte	7,4	3,8	2,4	6,2	5,7	11,5
Terceira informação	7,4	7,1	4,9	2,5	5,7	-
Informação irrelevante	2,0	3,8	5,7	3,7	5,7	-
Implementação da informação	-	-	0,8	2,5	-	-
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	203	156	123	81	53	26
	100,0	76,0	60,0	39,9	26,1	12,8

- Os maiores percentuais estão assinalados com um círculo e os percentuais posicionados em segundo lugar estão grifados.



número de fontes procuradas, cresce também a possibilidade de das últimas fontes fornecerem apenas "parte da informação".

Analisando-se a TABELA 28 da pesquisa de KREMER (20:71), nota-se que o índice de obtenção de parte da "informação", também aumenta, à medida que um número maior de fontes é utilizado, chegando a 100%, para a 5ª fonte. Existe aí, também, uma tendência de diminuir as chances de obtenção de "toda a informação necessária", à medida que são utilizadas diversas fontes de informação.

Com base na exposição acima, depreende-se que as primeiras fontes utilizadas apresentam um melhor desempenho. Ora, se os engenheiros utilizam essas fontes porque as consideram "adequadas" (ítem 5.1.1), é possível inferir que eles demonstram um bom julgamento das fontes mais apropriadas ao fornecimento da informação. Vale inferir, ainda, que a procura de diversas fontes não é vantajosa para o engenheiro, em termos de satisfação de suas necessidades de informação. Se as fontes iniciais não levam a um resultado satisfatório, talvez a melhor conduta seja outra, além daquela de se continuar procurando outras fontes de informação.

5.1.3 Decisões tomadas pelos engenheiros, quando a informação procurada não é obtida, nas buscas rotineiras.

Um grupo de 77 engenheiros (37,9% da população pesquisada) não obteve a informação procurada, donde se deduz que 126 elementos (62,1%) obtiveram sucesso. Portanto, a maior parte dos projetistas resolve satisfatoriamente as buscas de informação, nas situações rotineiras. Dentre esses, 16 projetistas (7,8%) alegaram ter obtido a informação mediante o "uso do conjunto das fontes utilizadas". Trata-se de um índice baixo, o que vem reforçar a inferência do item 5.1.2, a respeito de não ser vantajoso o uso de diversas fontes de informação.

A TABELA 24 mostra que a maioria dos engenheiros mal sucedidos decide "produzir a informação" (36,3%) e essa parece ser a melhor conduta, pelas razões já expostas anteriormente. 33,7% continuam "a busca" e 28,5% "aguardam resposta". Um índice mínimo (1,2%) "efetua simulação".

Os projetistas que "continuam a busca" (33,7%) terão pouca chance de concretizá-la, conforme se demonstrou no item anterior (5.1.2). Em virtude disso, seria mais aconselhável manter essa conduta apenas nos casos em que as informações não possam ser produzidas.

TABELA 24 - Decisões tomadas pelos projetistas,  
quando a informação não é obtida,  
nas buscas rotineiras.

DECISÕES TOMADAS	Nº	%
Produzir a informação	28	36,3
Continuar a busca	26	33,7
Aguardar resposta	22	28,5
Outra	1	1,2
T O T A L	77	100,0



#### 3.1.4 Localização dos canais formais de informação nas buscas rotineiras (TABELA 25)

Os canais formais são comumente localizados no âmbito interno dos escritórios, conforme demonstra a TABELA 25. As 1ªs, 2ªs e 3ªs fontes são mais encontradas nos "arquivos da divisão" e as 4ªs, 5ªs e 6ªs fontes, na "coleção ou arquivo pessoal". Em segundo lugar, a 1ª fonte se localiza na "coleção ou arquivo pessoal", a 2ª, 3ª e 4ª fontes, no "arquivo técnico do escritório" e a 5ª e 6ª fontes na "biblioteca do escritório".

Esses resultados são coerentemente relacionadas com as médias obtidas pelas diversas fontes de informação (ANEXO 2). Os documentos de projeto, alvo das melhores médias, permanecem de fato armazenados nos arquivos da divisão e no arquivo técnico do escritório.

Uma análise mais detalhada da localização dos canais formais demonstra que as fontes de melhor desempenho - as primeiras - se situam nos "arquivos da divisão". Por outro lado, localizam-se na "coleção ou arquivo pessoal", provavelmente a mais acessível ao engenheiro, as últimas fontes utilizadas. Este resultado se opõe às conclusões de alguns estudos, onde ficou comprovada a preferência de uso das coleções pessoais, entre eles, o de Soper, citado por LANCASTER (24), ALLEN (3) e KREMER (20). Coincidem, entretanto, com os resultados obtidos por Roger Sissons et alii, citado por MENZEL (31),

TABELA 25 - Localização dos canais formais de informação, nas buscas rotineiras. (N = 203)

L O C A I S	FONTES UTILIZADAS (%)					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Arquivo da divisão	28,1	29,8	21,8	17,3	15,6	11,8
Colêção ou arquivo pessoal	21,2	16,1	17,2	34,6	31,3	29,4
Arquivo Técnico do Escritório	19,2	20,2	20,7	19,2	9,4	17,6
Biblioteca do Escritório	19,9	9,7	14,9	13,5	21,9	17,6
Arquivos dos colegas	4,8	9,7	10,3	1,9	6,3	11,8
Cliente	2,1	8,1	4,6	5,8	6,3	-
Outros escritórios	-	1,6	2,3	3,8	3,1	5,9
Outra	4,8	4,8	8,0	3,8	6,3	5,9
T O T A L	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	146	124	87	52	32	17
	71,8	61,1	42,8	25,6	15,7	8,3

NOTA - Os maiores percentuais estão assinalados com um círculo e os percentuais posicionados em segundo lugar estão grifados.

WOLEK (43), ANDRADE (6) e SUGAI (41), os quais revelaram uma maior utilização das fontes localizadas a nível interno, seja no departamento ou na organização. De uma forma ou de outra, essas fontes são, provavelmente, as mais acessíveis, razão porque elas são as mais utilizadas, segundo a opinião de alguns autores.

ALLEN & GERSTBERGER (5) adotam a lei do menor esforço de Zipf para explicar a preferência pelos canais mais acessíveis, conforme já exposto no item 2.3. Ou seja, os engenheiros procuram minimizar os esforços físicos ou psicológicos com o objetivo de ter acesso ao canal de informação.

Neste estudo, no entanto, os engenheiros justificam o uso das duas primeiras fontes de informação com o fator adequação (item 5.1.1); só para a 3ª fonte aparece o fator acessibilidade. Entretanto, é interessante ressaltar que esses documentos, justamente os de melhor desempenho, são os mais acessíveis. Nesse momento, constata-se que os documentos mais adequados ao fornecimento da informação encontram-se de fato acessíveis - nos "arquivos da divisão" e no "arquivo técnico do escritório".

Outro resultado que merece uma análise mais detalhada diz respeito à pouca utilização das coleções dos colegas. Tais coleções são comumente mantidas pelos engenheiros com o objetivo de reunir os documentos relevantes acumulados no curso da vida profissional, seja na própria Companhia ou nos empregos anteriores.



Explicando o comportamento dos engenheiros de uso inicial dos canais escritos, ALLEN (2:7) alega que... "a literatura é algumas vezes empregada para obter back - ground para a comunicação oral, ou para evitá-la por completo em certas situações". Ou seja, os engenheiros se preparam para a comunicação oral, por meio da literatura, provavelmente, porque não querem se mostrar desinformados quando pedem ajuda aos colegas. Ora, a utilização dos arquivos dos colegas pressupõe um contato inicial de pedido da informação. Se essa prática é evitada, pelos motivos acima, é explicável o baixo uso desses arquivos, o que pode ser considerado lamentável, no tocante aos efeitos do turnover, termo que designa a movimentação relativa à entrada/saída de pessoas das organizações. Sob o ponto de vista de ALLEN (1), o turnover é um dos mecanismos mais importantes de transferência da informação entre as organizações, conforme mencionado a seguir:

*"Cada vez que um engenheiro deixa um emprego, voluntariamente ou não, ele traz consigo o conhecimento das operações, experiências e a tecnologia corrente do empregador. Acredita-se que as pessoas são os portadores mais efetivos da informação e que a melhor forma de transferir a informação entre as organizações ou sistemas sociais é transferindo-se uma carreira." (ALLEN, 1:42).*

Ilustra essa abordagem mostrando o papel do cérebro humano no processo de reestruturação da informação de maneira apropriada aos diferentes contextos:

"Para uma transferência verdadeiramente efetiva de informações técnicas, devemos fazer uso da habilidade humana de recodificar e reestruturar a informação. [...] Consequentemente, a melhor maneira de transferir a informação técnica é transferindo uma carreira. Alto grau de turnover entre os engenheiros resulta numa grande migração de organização para organização e é, conseqüentemente, um mecanismo efetivo de disseminação da tecnologia dentro das organizações e, muitas vezes, para outras organizações. Ao mudar de emprego, o engenheiro traz consigo grande parte das experiências consideradas informações de propriedade da organização anterior." (ALLEN, 1:43).

Comentando sobre o caráter perecível da informação, cujo valor diminui com o tempo, ALLEN (1:43) sugere ainda, que "um fluxo contínuo de engenheiros entre as organizações garante que nenhuma delas está muito atrasada em termos de conhecimento em relação aos seus competidores". Conclui ponderando que "um certo grau de turnover é não apenas desejável, mas, absolutamente essencial à sobrevivência das organizações técnicas". [...]

Ao se absterem de utilizar os arquivos dos colegas, o que decorre da falta de contato pessoal, ficam os benefícios do turnover restritos a níveis pessoais. Ou seja, os conhecimentos provenientes de experiências anteriores se incorporam à Companhia quase exclusivamente por meio de seu portador. Ao contrário, se tais coleções tivessem uma utilização mais ampla, ficaria provavelmente configurado o contato pessoal, proporcionando à organização um efeito multiplicador dos benefícios do turnover.

A localização dos documentos na Biblioteca não é configurada para as primeiras fontes de informação, de maneira significativa. Observa-se, portanto, que o papel da Biblioteca é secundário, no que diz respeito ao provimento dos canais de informação utilizados no dia a dia, para subsidiar o desenvolvimento dos projetos. Como já se demonstrou, esses canais são caracterizados por documentos de projeto, os quais estão sob a guarda de outros setores. No entanto, cabe lembrar que os engenheiros possuem outros tipos de necessidades de informação, também importantes, mas que não foram diretamente enfocadas nesta pesquisa, como por exemplo: informações necessárias para a atualização profissional, informações para subsidiar um novo projeto, antes mesmo do seu início, dentre outras. Provavelmente, cabe às bibliotecas proporcionar essas informações de maneira sistemática.

Os "outros escritórios" e o "cliente" representam os locais onde a menor quantidade de fonte foi localizada.

## 5.2 A Busca da Informação nas Situações mais Difíceis

### 5.2.1 Razões de utilização das seis primeiras fontes de informação, nas buscas mais difíceis (TABELA 26)

A 1ª, 2ª, 3ª e 6ª fontes de informação são utilizadas, principalmente, por serem "adequadas". Apenas a 4ª e 5ª fontes são utilizadas por outra razão: a de acessi-



TABELA 26 - Razões de utilização das fontes de informação, nas buscas mais difíceis.

RAZÕES DE USO	FONTES UTILIZADAS (%)					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Era uma fonte adequada	45,9	33,6	27,5	27,1	26,8	36,8
Era acessível	27,0	22,7	18,7	28,6	39,0	36,8
Boa qualidade técnica	19,5	22,7	24,2	25,7	19,5	21,1
Facilidade de uso	6,3	13,4	18,7	14,3	9,8	5,3
Complementar informações	0,6	4,2	3,3	1,4	2,4	-
Experiência prática	-	2,5	3,3	-	2,4	-
Comparar dados obtidos	-	0,8	2,2	1,4	-	-
Outra	0,6	-	2,2	1,4	-	-
T O T A L	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	159	119	91	70	41	19
	100,0	74,8	57,2	44,0	25,7	11,9

NOTA - Os maiores percentuais estão assinalados com um círculo e os percentuais posicionados em segundo lugar estão grifados.

bilidade.

Também nas buscas rotineiras (5.1.1) a razão que prevaleceu no uso das duas primeiras fontes foi a adequação. Ao coincidirem esses resultados nos dois incidentes, reforça-se a interpretação já feita anteriormente: os engenheiros procuram de início as fontes que julgam adequadas para satisfazer as suas necessidades de informação. Conforme já exposto no ítem 5.1.1, esse resultado diverge daqueles alcançados em outros estudos, onde se demonstrou a preferência pelos canais mais acessíveis ou de maior facilidade de uso.

Os canais formais são os mais adequados para os engenheiros, assim como ocorreu nas buscas rotineiras; é o que se deduz mediante o exame do ANEXO 3. Todavia, predominam nas buscas mais difíceis, os canais formais produzidos no ambiente externo, ao passo que nas buscas rotineiras, prevaleceram os documentos de projeto. No incidente em pauta, obtiveram as melhores médias: "índices/resumos" (1,000) e, ainda na faixa de 1ª fonte, "relatórios externos", "listas de embarque", "atas de reuniões", "gerente de obra", além do "próprio equipamento" (1,889). A interpretação mais provável para a mudança da categoria de canais utilizados no incidente mais difícil, é que, nesses casos, as informações desejadas não chegaram a ser produzidas ou, talvez, localizadas na Companhia, o que leva os engenheiros a se voltarem para as fontes externas.

3.2.2 Apreciação das fontes de informação nas buscas 119  
mais difíceis de informação (TABELA 27)

Assim como ocorreu no último incidente, (item 3.1.2) as fontes de informação utilizadas tendem a fornecer, na maioria das vezes, apenas "parte da informação". Não se apresenta tão nítida, para o incidente mais difícil, a tendência de serem aumentadas as possibilidades de obtenção de apenas "parte da informação" à medida que aumenta o número de fontes utilizadas. Embora seja esta a ocorrência para as três primeiras fontes (52,8% ; 58,3% e 60,4%, respectivamente), há ligeira queda desses percentuais (em vez de aumento) para a 4ª e 5ª fontes - 55,7% e 53,7%.

No entanto, ambos esses percentuais são superiores ao da 1ª fonte, razão porque esta tende a ser a de melhor desempenho. Porém, vê-se que a 4ª e a 5ª fontes tendem a apresentar um melhor desempenho em relação à 2ª fonte. O índice de 73,7% para a 6ª fonte, todavia, não leva a crer em maiores vantagens no uso de diversas fontes de informação.

Também no incidente mais difícil, pequena é a parcela de projetistas que obtém "toda a informação procurada".

Não é tão nítida, igualmente, para o incidente mais difícil, a tendência de diminuírem as possibilidades de obtenção de toda a informação procurada mediante o uso de um maior número de fontes. Isso porque a 2ª fonte apresenta um melhor desempenho que a 1ª, apesar de ser mínima a vantagem - apenas 1,3%. A 4ª fonte também



TABELA 17 - Informação proporcionada pelas seis primeiras fontes de informação, nas buscas mais difíceis.

INFORMAÇÃO PROPORCIONADA	FONTES UTILIZADAS (%)					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
da informação	52,8	56,3	60,4	55,7	53,7	73,7
da informação	21,4	22,7	14,3	17,1	12,2	10,5
da informação	16,4	10,9	15,4	11,4	14,6	-
através de outra fonte	5,0	5,9	4,4	4,3	4,9	5,3
informação irrelevante	3,8	3,4	4,4	10,0	12,2	10,5
outra	0,6	0,8	1,1	1,4	2,4	-
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	159	119	91	70	41	19
	100,0	74,8	57,2	44,0	25,7	11,9

Os maiores percentuais estão assinalados com um círculo e os percentuais posicionados em segundo lugar estão grifados.

apresenta maior percentual que a 3ª, podendo ainda significar melhor desempenho.

No entanto, como os melhores percentuais recaem sobre a 2ª e 1ª fontes e, considerando que os percentuais da 5ª e 6ª fontes decaem, em relação às fontes anteriores e, significativamente, em relação às duas primeiras, cabe inferir que o uso de muitas fontes de informação não garante uma maior possibilidade de êxito na busca da informação e que as primeiras fontes tendem a ter um melhor desempenho. Em razão disso, fica claro que os projetistas apresentam um bom julgamento das fontes mais adequadas para o fornecimento da informação.

Outra inferência pertinente é que, nas situações mais difíceis, pode ser algo vantajoso utilizar um maior número de fontes, em relação às buscas rotineiras. Isto é, pode ser útil uma maior insistência na busca da informação. No entanto, parece claro não ser proveitosa a utilização de mais de 4 ou 5 fontes.

5.2.3 Decisões tomadas pelos engenheiros quando a informação procurada não é obtida, nas buscas mais difíceis

TABELA 28 - Decisões tomadas pelos projetistas, quando a informação não é obtida, nas buscas mais difíceis.

DECISÕES TOMADAS	Nº	%
Produzir a informação	32	39,0
Aguardar resposta	25	30,4
Continuar a busca	18	21,9
Abandonar a busca	5	6,0
Outra	2	2,4
T O T A L	82	100,0

A maioria dos projetistas que descreveu o incidente mais difícil não consegue obter a informação desejada. Trata-se de 82 elementos, ou seja, 51,5%. O percentual da população que obteve sucesso é, consequentemente, 48,5%. Dentre esses, 12 projetistas (7,5%), alegaram ter obtido a informação mediante o uso do conjunto das fontes utilizadas. O índice é baixo e pouco animador para motivar os engenheiros a buscarem diversas fontes, mesmo sabendo da possível vantagem em utilizá-las nas situações mais difíceis de busca de informação, conforme proposto no item 5.2.2.



A maioria dos projetistas mal sucedidos na busca da informação (39,0%) tende a "produzir a informação", assim como ocorreu nas buscas rotineiras. 30,4% "aguardam resposta", enquanto 21,9% "continuam a busca" 6,0% "abandonam a busca" e 2,4% "usa apenas as informações disponíveis" ou pretende "procurar em biblioteca mais completa em ocasião oportuna" (outra).

A exemplo do ocorrido no último incidente, também aqui não há boas perspectivas de obtenção da informação para os projetistas que "continuam a busca". Isso porque, conforme já exposto acima, é baixo o índice relativo à obtenção da informação mediante o "uso do conjunto de fontes utilizadas": apenas 7,5%. Talvez a melhor conduta seja a de "produzir a informação", de acordo com o procedimento da maioria dos projetistas, a não ser nos casos em que a informação não possa ser produzida.

#### 5.2.4 Localização dos canais formais de informação (TABELA 29)

Nas situações mais difíceis de busca de informação, a exemplo do ocorrido nas situações rotineiras, os canais formais continuam sendo localizados no âmbito interno do escritório: no "arquivo técnico do escritório" (1ª e 4ª fontes) nos "arquivos da divisão" (2ª e 3ª fontes) na "coleção ou arquivo pessoal" (5ª fonte) e na "biblioteca do escritório" (6ª fonte). Em segundo lugar, a 1ª fonte foi localizada nos "arquivos da divisão", a 2ª e 3ª fontes no

TABELA 25 - Localização dos canais formais de informação, nas buscas mais difíceis. (N = 159)

LOCALS	FONTES UTILIZADAS (%)					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Arquivo técnico de escritório	21,4	21,1	22,7	25,6	4,2	11,1
Equívos da divisão	20,5	23,3	27,3	16,3	20,8	22,2
Coleção ou arquivo pessoal	18,8	16,7	15,2	11,6	29,2	11,1
Biblioteca do escritório	15,4	11,1	13,6	20,9	16,7	33,3
Clere	7,7	7,8	1,5	2,3	4,2	-
Equívos dos colegas	3,4	7,8	7,6	7,0	-	11,1
Outros escritórios	2,6	3,3	6,1	2,3	12,5	-
Não foi encontrada	0,9	-	-	-	-	-
Outra	9,4	8,9	6,1	14,0	12,5	11,1
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	117	90	66	43	24	09
	73,5	56,6	41,5	27,0	15,0	5,6

Os maiores percentuais estão assinalados com um círculo e os percentuais posicionados em segundo lugar estão grifados.

"arquivo técnico do escritório" a 4ª fonte na "biblioteca do escritório", a 5ª e 6ª fontes nos "arquivos da divisão".

Esses resultados se assemelham aos obtidos no último incidente de busca de informação, constatando-se que as fontes mais adequadas e de melhor desempenho são as mais acessíveis aos engenheiros, porque se localizam no âmbito interno dos escritórios: no "arquivo técnico" e no "arquivo da divisão".

Ao serem confrontados os resultados referentes à localização dos canais formais, com as médias de ordem de uso obtidas pelas fontes de informação (ANEXO 3) verifica-se a falta de coerência entre eles. Se as melhores médias recaíram sobre os canais produzidos ou localizados no ambiente externo (ANEXO 3) não era de se supor a sua localização no "arquivo técnico do escritório" e nos "arquivos da divisão", conforme demonstrado na TABELA 20. Por exemplo, os "índices/resumos" permanecem na "biblioteca do escritório". Essa fonte foi utilizada em toda a pesquisa apenas uma única vez, porém como primeira fonte. Embora tal fato tenha sido suficiente para lhe garantir uma boa média de ordem de uso (1,000 - ANEXO 3), não o é no que diz respeito aos cálculos dos percentuais de localização das fontes. Evidentemente, tiveram os percentuais mais altos os locais onde o maior número de fontes se localizou. Assim como os "índices/resumos", outras fontes menos utilizadas tiveram médias altas por or



dem de uso e, pelo mesmo motivo antes mencionado, não mudaram o curso dos resultados de localização das fontes. É o caso da opção "outra" (1,888), que incluiu os canais formais: "relatórios externos", "listas de embarque" e "atas de reuniões". Existe uma explicação para o fato de "catálogo de fabricante", e "publicações governamentais" com média 2,000 e "livro/manual" (2,061) não terem provocado melhores percentuais para "biblioteca do escritório". É que, por política estabelecida pelas próprias bibliotecas, permanecem nas diversas divisões as publicações mais utilizadas pelos projetistas, no dia a dia. Entre elas, incluem-se principalmente, os manuais especializados e os catálogos de fabricantes.

Continuam baixos, nas buscas mais difíceis de informação, os percentuais referentes ao uso dos "arquivos dos colegas". São aplicáveis também aqui os comentários relacionados à redução dos benefícios do turnover e que decorrem da prática dos engenheiros evitarem o contato com os colegas, conforme exposto no item 5.1.4. De maneira especial, nas buscas complexas de informação, os projetistas deveriam se valer das experiências dos colegas, as quais poderiam ser de grande utilidade. Tanto mais por ter sido cogitado no item 5.2.1, que as buscas mais difíceis podem estar relacionadas a informações ainda não produzidas pela Companhia, tendo em vista a maior procura de fontes externas. E os colegas, por serem portadores de informações trazidas de fora, podem ser uma das formas mais efetivas de obtenção dessas informações.

## 6. CONCLUSÕES

As conclusões estão apresentadas em três blocos. No primeiro bloco estão incluídas as referentes à caracterização dos dois incidentes críticos pesquisados; no segundo, às necessidades e uso de canais de informação nas diferentes etapas da engenharia de projetos e, no terceiro, aos aspectos comportamentais dos projetistas na busca da informação.

### 6.1 Caracterização dos Incidentes Críticos Pesquisados

Os engenheiros projetistas se envolvem, igualmente, com dois tipos de busca de informação: as buscas rotineiras e as buscas consideradas mais difíceis. Assim como as buscas rotineiras, as buscas mais difíceis se caracterizam como típicas porque ocorrem, também, com grande frequência. No entanto, apresentam características às vezes distintas do ponto de vista de uso de canais de informação e do comportamento dos projetistas na busca da informação.

### 6.2. Necessidades de informação e Uso de Canais de Informação nas Diferentes Etapas da Engenharia de Projetos e Instalações de Unidades Siderúrgicas

a) As necessidades de informação não variam no decor-

rer das diferentes etapas da engenharia de projetos side  
rúrgicos. Seja nas buscas rotineiras ou nas buscas difí-  
ceis de informação, os engenheiros projetistas necessi -  
tam, predominantemente, de informações destinadas a solucio  
nar problemas técnicos e científicos. Esse é também, o  
mesmo tipo de necessidade que predomina na atividade de  
gerenciamento do empreendimento, no tocante às buscas  
rotineiras de informação. Quanto às buscas mais difíceis,  
além das informações necessárias para solucionar proble -  
mas técnicos e científicos, são igualmente necessárias pa -  
ra o gerente do empreendimento, as informações destinadas  
a determinar as exigências dos clientes e a estimar os  
custos dos projetos.

b) Os canais formais são os preferidos pelos engenhei -  
ros projetistas em todas as etapas nas buscas rotineiras  
de informação. Também esses são os preferidos nas bus -  
cas mais difíceis, excetuando a viabilidade técnico-eco -  
nômica, onde predominaram os canais informais como pri -  
meiras fontes utilizadas.

c) Apesar da preferência manifestada em torno dos ca -  
nais formais, os engenheiros projetistas tendem, quase  
sempre, a utilizar fontes de categorias diferentes para  
as mesmas etapas, nos dois incidentes estudados, confor -  
me esquematizado a seguir. Poucos são os casos em que as  
preferências são as mesmas, em ambos os incidentes.



P A S	ÚLTIMO INCIDENTE	INCIDENTE MAIS DIFÍCIL
básica	. Documentos de projeto	. Canais produzidos ou localizados no ambiente externo.
de técnico-econômico	. Canais produzidos ou localizados no ambiente externo.	. Canais informais. . Canais produzidos ou localizados no ambiente externo.
básico	. Documentos de projeto. . Canais produzidos ou localizados no ambiente externo.	. Documentos de projeto. . Documentos de projeto.
ento	. Documentos de projeto.	. Canais produzidos ou localizados no ambiente externo.
ão e Montagem	. Canais produzidos ou localizados no ambiente externo. . Documentos de projeto.	. Canais produzidos ou localizados no ambiente externo.
e de gerenciamento-preendimento.	. Canais informais.	. Canais produzidos ou localizados no ambiente externo.

d) Os documentos de projeto tendem a ser mais utilizados nas situações rotineiras de busca da informação, pois são os preferidos em quatro das etapas estudadas, a saber: concepção básica, projeto básico, detalhamento e construção e montagem.

Os canais produzidos ou localizados no ambiente externo, por sua vez, tendem a ser mais utilizados nas buscas mais difíceis de informação, pois foram os preferidos na concepção básica, viabilidade técnico-econômica (juntamente com os canais informais), detalhamento e construção e montagem. Em consequência disso, tais buscas podem ser caracterizadas por informações ainda não produzidas ou, talvez, não localizadas na Companhia, razão porque elas passam a ser procuradas no ambiente externo.

e) Os canais informais são utilizados sempre após os canais formais, em todas as etapas estudadas e em ambos os incidentes, excetuando a viabilidade técnico-econômica, nas buscas mais difíceis de informação. Aí foram preferidos igualmente os canais informais e os formais.

f) Na atividade de gerenciamento do empreendimento, os canais informais tendem a ser mais utilizados nas situações rotineiras de busca de informação e os canais formais nas situações mais difíceis.

6.3 Aspectos Comportamentais dos Engenheiros na Busca da Informação.

a) *Os engenheiros projetistas escolhem as fontes de informação, quase sempre, por julgá-las adequadas, seja nas buscas rotineiras ou nas buscas mais difíceis.*

b) Os engenheiros projetistas demonstram um bom julgamento das fontes que lhes são mais adequadas ao fornecimento da informação, pois as primeiras fontes apresentam sempre o melhor desempenho, nas buscas rotineiras. À medida que um número maior de fontes é utilizado, aumentam as possibilidades delas fornecerem apenas parte da informação, ao mesmo tempo diminuindo as possibilidades de se obter toda a informação procurada. Em razão disso, parece claro não ser vantajoso o envolvimento com um número maior de fontes.

c) Já nas situações mais difíceis de busca de informação, parece ser útil o envolvimento com um número maior de fontes. Isso porque a 2ª e 4ª fontes demonstraram um melhor desempenho que a 1ª e 3ª, respectivamente, embora com uma diferença pouco representativa. As primeiras fontes continuam sendo as que proporcionam o melhor desempenho, o que leva a crer que os projetistas apresentam, aqui também, um bom julgamento das fontes mais adequadas ao fornecimento da informação.



d) A maioria dos projetistas resolve satisfatoriamente as buscas de informação nas situações rotineiras. Os que não obtêm sucesso, se dispõem a produzir a informação, na maioria das vezes. Essa é, provavelmente, a atitude mais adequada, em vez de continuar a busca, desde que o envolvimento com muitas fontes de informação não aumenta as possibilidades de sucesso.

e) No incidente mais difícil, porém, a maioria dos projetistas não consegue obter a informação desejada, se dispendo quase sempre a produzir a informação. Essa parece ser também a atitude mais adequada, porque não existem boas perspectivas para os que continuam a busca. Ainda aqui, o envolvimento com muitas fontes de informação não aumenta as possibilidades de sucesso.

f) Os engenheiros projetistas localizam as fontes de informação, em ambos os incidentes pesquisados, no âmbito interno do escritório, notadamente no arquivo técnico e nos arquivos da divisão. O papel da Biblioteca aparece como secundário, no que diz respeito ao provimento das fontes de informação utilizadas no dia a dia, para subsidiar o desenvolvimento dos projetos. No entanto, cabe às bibliotecas suprir outros tipos de necessidades de informação, também importantes, mas que não constituíram alvo desta pesquisa, como por exemplo: informações destinadas à atualização profissional e a servir de suporte para os novos projetos, dentre outras.

g) Em ambos os incidentes de busca de informação, a pouca utilização dos arquivos dos colegas é tida como lamentável, porque pode significar a redução dos benefícios do turnover. Ao contrário, se ficasse configurada a utilização dos arquivos dos colegas, poder-se-ia deduzir que os benefícios do turnover estariam se multiplicando no contexto da Companhia.

## 7. RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo, são apresentadas algumas recomendações à Companhia Brasileira de Projetos Industriais - COBRAPI, no que diz respeito aos aspectos administrativos do Sistema de Informações Técnicas, aos aspectos relacionados à comunicação informal no âmbito dos escritórios e da Companhia e, finalmente, recomendações a serem consideradas para o desenvolvimento de futuros estudos.

### 7.1 - Recomendações à Companhia Brasileira de Projetos Industriais - COBRAPI

a) Os recursos humanos e financeiros devem ser destinados, prioritariamente, para o Sistema de Informação de Projetos - SIP. Antes de mais nada, recomenda-se uma avaliação do Sistema, a partir de sua concepção inicial, visando detectar os problemas que possam ter afetado o seu desempenho. Em seguida, as modificações necessárias deverão ser implementadas, partindo-se para um período de experimentação e, finalmente, para a implantação definitiva. Esses trabalhos deverão ser conduzidos por uma equipe formada de profissionais experientes, entre eles, engenheiros projetistas, analistas de sistemas, bibliotecários e arquivistas.



b) As Bibliotecas da Companhia deverão se empenhar no provimento de informações externas, para subsidiar o trabalho do dia a dia, talvez mais espontaneamente, sem esperar as solicitações por parte dos engenheiros. Por exemplo, poderão ser de grande utilidade os levantamentos bibliográficos de assuntos específicos ou de maior interesse para os engenheiros, em consonância com os projetos em andamento. Dessa forma, a qualidade dos projetos poderá ser aprimorada, canalizando-se as informações sobre as novas tecnologias disponíveis.

c) A realização das atividades mencionadas anteriormente, requer acervos bem formados. Recomenda-se às bibliotecas a avaliação de suas coleções, estabelecendo políticas para o seu desenvolvimento, que sejam viáveis e compatíveis com as necessidades de informações dos engenheiros e com as atividades desenvolvidas pela Companhia. Sugere-se, ainda, o cadastramento das bibliotecas de outras instituições consideradas mais importantes para a troca de informações, incluindo-se breves descrições dos respectivos acervos.

d) A comunicação informal entre os engenheiros poderá ser incrementada através da realização de reuniões técnicas, seja a nível mais restrito das divisões, ou de escritório regional, culminando com a realização de simpósios internos, no âmbito da Companhia. Recomenda-se, portanto, a abertura de um espaço para tais atividades. Su-

gere-se, também, o planejamento de atividades extra-profissionais (esportivas ou sociais), visando proporcionar oportunidades de maior entrosamento entre os engenheiros, o que pode ajudar a reduzir as possíveis barreiras existentes na situação de trabalho. Dessa forma, o "custo psicológico", enfrentado pelo engenheiro quando deseja obter informação de um colega, poderá ser minimizado. Se já por meio de encontros técnicos ou sociais, os benefícios do turnover poderão ser mais facilmente multiplicados no âmbito da Companhia.

## 7.2 Recomendações para a realização de futuros estudos

Os estudos de usuários fundamentados em fases e etapas dos projetos são escassos, representando uma área a ser ainda mais enriquecida. O problema abordado nesta pesquisa poderia continuar sendo explorado em outras comunidades de engenheiros projetistas, sobretudo verificando-se o papel dos documentos produzidos internamente. Embora já reconhecido nas organizações de pesquisa e desenvolvimento, o fenômeno do localismo precisa ser mais estudado em outros tipos de instituições. As suas implicações são nítidas no planejamento dos serviços de informação e não podem ser desconsideradas, desde que reconhecidas.

Sugere-se, ainda, a realização de estudos mais práticos, em especial os de avaliação de serviços já implan-

tados. As avaliações de coleção, de desempenho das linguagens de indexação e de serviços de disseminação da informação, dentre outras, constituem elementos imprescindíveis ao gerenciamento das bibliotecas e serviços informativos. A propósito, seria de grande utilidade, o desenvolvimento de metodologias menos sofisticadas, que possam ser empregadas mais facilmente no dia a dia de nossas bibliotecas. Provavelmente, essa é a melhor maneira de fazer com que a avaliação dos serviços seja mais praticada, assim como outras atividades que caracterizam o trabalho rotineiro das bibliotecas.



8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLEN, T. J. The communication system in technology; an overview. In: \_\_\_\_\_. Managing the flow of technology, technology transfer and the dissemination of technological information within the R & D organization. Cambridge, MIT Press, 1985. Cap. 3, p. 35-57.
2. \_\_\_\_\_. Information needs and uses. In: CUADRA, C. A. & LUKE, A. W., ed. Annual review of information science and technology. Chicago, Encyclopaedia Britannica, 1969. v. 4, cap. 1, p. 3-29.
3. \_\_\_\_\_. The technological literature. In: \_\_\_\_\_. Managing the flow of technology; technology transfer and the dissemination of technological information within the R & D organization. Cambridge, MIT Press, 1985. cap. 4, p. 58-98.
4. \_\_\_\_\_. Studies of the problem-solving process in engineering design. IEEE Transactions on Engineering Management, EM-13(2):72-83, June, 1966.

5. ALLEN, T. J. & GERSTBERGER, P. G. Criteria for selection of an information source. Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, 1967. 24 p.
6. ANDRADE, F. I. Estudo de usuários na área de engenharia básica da Petrobrás. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 1981. 125 p. (Dissertação, Mestrado)
7. BRITAIN, T. M. Information and its users; a review with special reference to the social sciences. New York, John Wiley & Sons, 1970. 208 p.
8. CABRAL, U. Q. Absorção e desenvolvimento de tecnologia em engenharia e fabricação de equipamentos siderúrgicos na América Latina. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SIDERURGIA, 21, México, 1980. 18 p.
9. COBRAPI NOTÍCIAS, Volta Redonda, n. 4, 1975.
10. COBRAPI NOTÍCIAS, Volta Redonda, n. 7, 1978.
11. CRANE, D. Information needs and uses. In: CUADRA, C. A. & LUKE, A. W., ed. Annual review of information science and technology. Chicago, Encyclopaedia Britannica, 1971. v. 6, cap. 1, p. 3-39.

12. CRAWFORD, Susan. Information needs and uses. In: WILLIAMS, M. E., ed. Annual review of information science and technology. White Plains, Knowledge Industry, 1978. v. 13, cap. 3, p. 61-8.
13. CRONIN, B. Assessing user needs. ASLIB Proceedings, Londres, 33(2):37-47, Feb. 1981.
14. DERVIN, B. & NILAN, M. Information needs and uses. In: WILLIAMS, M. E., ed. Annual review of information science and technology. White Plains, Knowledge Industry, 1986. v. 21, cap. 1, p. 4-33.
15. EXON, A. Getting to know the user better. ASLIB Proceedings, Londres, 30(10/11):352-64, Oct./Nov. 1978.
16. GARVEY, W. D. et alii. The dynamic scientific information user. In: GARVEY, W. D. Communication: the essence of science. Oxford, Pergamon Press, 1979. Apêndice H, p. 256-79.
17. HERNER, S. & HERNER, M. Information needs and uses in science and technology. In: CUADRA, C. A., ed. Annual review of information science and technology. New York, Interscience, 1967. v. 2, cap. 1, p. 1-34.



18. JONES, A. M. A problemática da transferência da tecnologia. In: CONGRESO INGENIERÍA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS, Rio de Janeiro, 1978. 43 p.
19. KOSTROMOV, Y. L. & ISTOMINA, L. B. On information needs and some aspects of information; a review. Scientific and Technical Information Processing, New York (6):1-11, 1983.
20. KREMER, J. M. Information flow among engineers in a design company. Urbana, University of Illinois, 1980. 158 p. (Tese, Doutorado).
21. \_\_\_\_\_. A técnica do incidente crítico. Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG, Belo Horizonte, 9(2):165-76, set. 1980.
22. LANCASTER, F. W. Latent needs and expressed needs. In: \_\_\_\_\_. Information retrieval systems; characteristics, testing and evaluation. 2. ed. New York, John Wiley & Sons, 1979. Cap. 10, p. 140-53.
23. \_\_\_\_\_. The role of informal communication. In: \_\_\_\_\_. Information retrieval systems; characteristics, testing and evaluation. New York, John Wiley & Sons, 1979. Cap. 2, p. 300-11.

24. LANCASTER, F. W. User and user needs. In: \_\_\_\_\_. Information retrieval systems; characteristics, testing and evaluation. 2. ed. New York, John Wiley & Sons, 1979. cap. 23, p. 312-8.
25. LANCASTER, F. W. & MARTYN, J. Questioning procedures. In: \_\_\_\_\_. Investigative methods in library and information science; an introduction. Arlington, Information Resources Press, 1981. Cap. 1, p. 5-76.
26. LEEDY, P. D. The descriptive survey method. In: \_\_\_\_\_. Practical research; planning and design. New York, Macmillan, 1974. Cap. 8, p. 49-113.
27. LIN, Nan & GARVEY, W. D. Information needs and uses. In: CUADRA, C. A. & LUKE, A. W., ed. Annual review of information science and technology. Washington, American Society for Information Science, 1972. v. 7, cap. 1, p. 5-37.
28. LIPETZ, Ben-Ami. Information needs and uses. In: CUADRA, C. A. & LUKE, A. W., ed. Annual review of information science and technology. Chicago, Encyclopaedia Britannica, 1970. v.5, cap. 1, p. 3-32.

29. A LUTA da engenharia para abrir os "pacotes". Quí - mica e Derivados, São Paulo, :15-21, nov. 1975.
30. MARTYN, J. Information needs and uses. In: CUADRA, C.A.; LUKE, A.W.; HARRIS, J. L., ed. Annual review of information science and technology. Washington, American Society for Information Science, 1974. v. 9, cap. 1, p. 3-23.
31. MENZEL, H. Information needs and uses in science and technology. In: CUADRA, C.A., ed. Annual review of information science and technology. New York, Interscience, 1966. v. 1, cap. 3, p. 41-69.
32. MIKHAILOV, A. I. et alii. Science and technology. In: \_\_\_\_\_. Scientific communication and informatics. Arlington, Information Resources Press, 1984. Cap. 4, p. 107-45.
33. \_\_\_\_\_. Scientific communication. In: \_\_\_\_\_. Scientific communication and informatics. Arlington, Information Resources Press, 1984. Cap. 2, p. 39-62.



34. PAISLEY, W. J. Information needs and uses. In: CUADRA, C. A., ed. Annual review of information science and technology. Chicago, Encyclopaedia Britannica, 1968. v. 3, p. 1-30.
35. PEREIRA, J. F. B. & PERSECHINI, A. P. Conceitua - ções da engenharia de projetos; etapas iniciais e suas interações no desenvolvimento de um projeto siderúrgico. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEI RA DE METAIS, 1979. 25 p. (Reunião Aberta do COPROJ)
36. PERSECHINI, A. P. & PEREIRA, F. J. B. Metodologia básica em gerenciamento de projetos. In: CONGRESO INGENIERÍA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS, Rio de Janeiro, 1978. 10p.
37. PLANO mestre de siderurgica; relatório final - anexo IV. Volta Redonda, COBRAPI, 1976. p. 6.
38. ROSENBERG, V. Factors affecting the preferences of industrial personnel for information gathering methods. Information Storage and Retrieval, Oxford, 3(3):119-27, July, 1967.

39. ROWLEY, J. E. & TURNER, C. M. D. Information use.  
In: \_\_\_\_\_. The dissemination of information. Lon -  
dres, André Deutsch, 1978. Cap. 2, p. 53-125.
40. SINGH, S. N. Assessing information needs and uses:  
a state of the art report. Herald of the Library  
Science, Varanasi, 18(1/2):38-45, Jan./Apr. 1979.
41. SUGAI, M. Fluxo de informação entre os pesquisado -  
res do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nuclea  
res. São Paulo, Escola de Comunicação e Artes,  
1986. (Dissertação, Mestrado).
42. WHITE, M. D. Communication behavior of academic eco  
nomists. Urbana, University of Illinois, 1971.  
164 p. (Tese, Doutorado).
43. WOLEK, F. W. The engineer: his work and needs for  
information. In: AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION  
SCIENCE ANNUAL MEETING, 32, San Francisco, 1969.  
Proceedings of the... Westport, Greenwood, 1969.
44. WOOD, D. N. User studies; a review of literature  
from 1966 to 1970. Aslib Proceedings, Londres,  
23(1):11-23, Jan. 1971.

1. ...  
2. ...  
3. ...

4. ...

- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...

5. ...  
6. ...  
7. ...

9.

A N E X O S

10. ...  
11. ...  
12. ...  
13. ...  
14. ...

15. ...  
16. ...  
17. ...  
18. ...  
19. ...  
20. ...

21. ...



1. Assinale a fase e a etapa do projeto no qual você está atuando no momento. Se você está atuando em mais de um projeto, escolha um deles para fornecer as suas respostas.

a) Nome do Projeto: \_\_\_\_\_

<u>Fase</u>	<u>Etapa</u>
1. Planejamento	Concepção básica
2. Planejamento	Viabilidade Técnico-Econômica
3. Engenharia de Projeto	Projeto Básico
4. Engenharia de Projeto	Compras
5. Engenharia de Projeto	Detalhamento
6. Construção e Montagem	

No próximo grupo de questões, você vai descrever uma situação de busca de informação no decorrer deste projeto, dentro da fase e da etapa citadas em 1. (Favor considerar inclusive os casos nos quais a informação não foi encontrada).

2. Quando foi a última vez que você procurou obter uma informação?

1. Hoje
2. Ontem
3. Nesta semana
4. Neste mês
5. Há mais de um mês

3. Informação procurada (descreva o assunto resumidamente) \_\_\_\_\_

4. Para que era necessária a informação?

1. Para estimar o custo de um projeto
  2. Para solucionar um problema administrativo
  3. Para solucionar um problema técnico ou científico
  4. Para determinar as exigências de um cliente
  5. Para encontrar literatura sobre um assunto específico
  6. Para manter-me atualizado sobre o desenvolvimento de minha especialização
  7. Para manter-me atualizado num campo de especialização relacionado ao meu
  8. Para descobrir o que a COBRAPI já projetou num determinado campo
  9. Para descobrir o que outras companhias já fizeram
  10. Outro (citar) \_\_\_\_\_
- 

5. Enumere, por ordem de uso, as fontes de informação que você procurou, visando obter a informação desejada.

- artigo de periódico
  - livro/manual
  - manual de operação
  - memória de cálculo
  - norma técnica
  - especificação
  - desenho de projeto básico
  - desenho COBRAPI
  - desenho de fornecedor
  - catálogo de fabricante
  - trabalho de congresso
  - relatório interno
  - patente
  - índices, resumos
  - anúncio de jornal ou de periódico
  - bibliografia compilada pela biblioteca
  - bibliografia de livro
  - anotações próprias
  - projetos já realizados pela COBRAPI
  - projetos já realizados por outras companhias
  - publicações governamentais
  - colega de divisão
  - colega do próprio escritório
  - colega da COBRAPI (outros Escritórios)
  - colega de outra companhia
  - cliente
  - consultor externo
  - fabricante
  - outra (citar) \_\_\_\_\_
-

4. Por favor, indique a razão principal de uso das fontes citadas em 5, conforme codificação abaixo:

- 1. era a mais acessível
- 2. era a de melhor qualidade técnica
- 3. oferecia maior facilidade de uso
- 4. era a única fonte adequada
- 5. outra razão (especificar): \_\_\_\_\_

- 1a. fonte: \_\_\_\_\_
- 2a. fonte: \_\_\_\_\_
- 3a. fonte: \_\_\_\_\_
- 4a. fonte: \_\_\_\_\_
- 5a. fonte: \_\_\_\_\_

.....  
.....

5. Se você usou fontes impressas, indique onde foram localizadas, conforme codificação abaixo:

- 1. coleção ou arquivo pessoal
- 2. arquivos da divisão
- 3. arquivos dos colegas
- 4. arquivo técnico do Escritório
- 5. biblioteca do Escritório
- 6. outros Escritórios
- 7. outras Companhias ou Entidades
- 8. instituições governamentais
- 9. outro (citar) \_\_\_\_\_

- 1a. fonte: \_\_\_\_\_
- 2a. fonte: \_\_\_\_\_
- 3a. fonte: \_\_\_\_\_

.....  
.....



8. Se você procurou obter a informação através de contatos com outras companhias ou entidades, responda:

1) Nome da Companhia ou Entidade: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2) Nome da pessoa ou setor contatado: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3) Caso seja uma pessoa, qual a sua ocupação? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. As fontes de informação citadas na questão 5 lhe ofereceram:

- 1. toda a informação procurada
- 2. parte da informação
- 3. informação irrelevante
- 4. referência a outra fonte
- 5. nenhuma informação
- 6. outra (citar) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1a. fonte: \_\_\_\_\_

2a. fonte: \_\_\_\_\_

3a. fonte: \_\_\_\_\_

4a. fonte: \_\_\_\_\_

5a. fonte: \_\_\_\_\_

.....

.....

10. Se você não obteve toda a informação procurada, o que fez ou pretende fazer?

- 1. abandonar a busca
- 2. aguardar uma resposta
- 3. produzir a informação
- 4. outra (citar) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

A seguir, você passará a descrever uma situação de busca de informação que tenha lhe apresentado maior dificuldade, excetuando o evento já descrito e reportando-se ainda à fase e à etapa descritas em 1.

11. Por favor, indique quando esta situação ocorreu

1. Hoje
2. Ontem
3. Nesta semana
4. Neste mês
5. Há mais de um mês

12. Informação procurada (descreva o assunto resumidamente) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13. Para que era necessária a informação?

1. Para estimar o custo de um projeto
  2. Para solucionar um problema administrativo
  3. Para solucionar um problema técnico ou científico
  4. Para determinar as exigências de um cliente
  5. Para encontrar literatura sobre um assunto específico
  6. Para manter-me atualizado sobre o desenvolvimento de minha especialização.
  7. Para manter-me atualizado num campo de especialização relacionado ao meu.
  8. Para descobrir o que a COBRAPI já projetou num determinado campo.
  9. Para descobrir o que outras companhias já fizeram
  10. Outra finalidade (especificar) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

14. Enumere, por ordem de uso, as fontes de informação que você procurou, visando obter a informação desejada.

- ( ) artigo de periódico
  - ( ) livro/manual
  - ( ) manual de operação
  - ( ) memória de cálculo
  - ( ) norma técnica
  - ( ) especificação
  - ( ) desenho de projeto básico
  - ( ) desenho COBRAPI
  - ( ) desenho de fornecedor
  - ( ) catálogo de fabricante
  - ( ) trabalho de congresso
  - ( ) relatório interno
  - ( ) patente
  - ( ) índices, resumos
  - ( ) anúncio de jornal ou de periódico
  - ( ) bibliografia compilada pela biblioteca
  - ( ) bibliografia de livro
  - ( ) anotações próprias
  - ( ) projetos já realizados pela COBRAPI
  - ( ) projetos já realizados por outras companhias
  - ( ) publicações governamentais
  - ( ) colega de divisão
  - ( ) colega do próprio escritório
  - ( ) colega da COBRAPI (outros Escritórios)
  - ( ) colega de outra companhia
  - ( ) cliente
  - ( ) consultor externo
  - ( ) fabricante
  - ( ) outra (citar) \_\_\_\_\_
-



15. Por favor, indique a razão principal de uso das fontes citadas em 14, conforme codificação abaixo:

1. era a mais acessível
2. era a de melhor qualidade técnica
3. oferecia maior facilidade de uso
4. era a única fonte adequada
5. outra razão (especificar): \_\_\_\_\_

1a. fonte: \_\_\_\_\_

2a. fonte: \_\_\_\_\_

3a. fonte: \_\_\_\_\_

4a. fonte: \_\_\_\_\_

5a. fonte: \_\_\_\_\_

.....

.....

16. Se você usou fontes impressas, indique onde foram localizadas, conforme codificação abaixo:

1. coleção ou arquivo pessoal
2. arquivos da divisão
3. arquivos dos colegas
4. arquivo técnico do Escritório
5. biblioteca do Escritório
6. outros Escritório
7. outras Companhias ou Entidades
8. instituições governamentais
9. outro (citar) \_\_\_\_\_

1a. fonte: \_\_\_\_\_

2a. fonte: \_\_\_\_\_

3a. fonte: \_\_\_\_\_

.....

.....

17. Se você procurou obter a informação através de contatos com outras companhias ou entidades, responda:

1) Nome da Companhia ou Entidade: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) Nome da pessoa ou setor contatado: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Caso seja uma pessoa, qual a sua ocupação? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

18. As fontes de informação citadas na questão 14 lhe ofereceram:

1. toda a informação procurada

2. parte da informação

3. informação irrelevante

4. referência a outra fonte

5. nenhuma informação

6. outra (citar) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1a. fonte: \_\_\_\_\_

2a. fonte: \_\_\_\_\_

3a. fonte: \_\_\_\_\_

4a. fonte: \_\_\_\_\_

5a. fonte: \_\_\_\_\_

.....

.....

19. Se você não obteve toda a informação procurada, o que fez ou pretende fazer?

1. abandonar a busca

2. aguardar uma resposta

3. produzir a informação

4. outra (citar) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

FASES, ETAPAS E SUB-ETAPAS DA ENGENHARIA DE PROJETOS E INSTALAÇÕES DE UNIDADES SIDERÚRGICAS

ENGENHARIA DO EMPREENDIMENTO	ENGENHARIA BÁSICA	FASES	ETAPAS	SUB-ETAPAS
↑	↑	PLANEJAMENTO	1a. CONCEPÇÃO BÁSICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudo preliminar do mercado</li> <li>2. Estudo de mistura de produtos</li> <li>3. Análise dos fatores de localização</li> <li>4. Planos de Produção</li> <li>5. Processos</li> <li>6. Especificações Sumárias</li> <li>7. Fluxogramas</li> <li>8. Cronogramas</li> <li>9. Alternativas de localização</li> <li>10. "Lay-Out" geral</li> </ol>
			2a. VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudo do mercado</li> <li>2. Investimentos</li> <li>3. Análise da infra-estrutura e mão-de-obra</li> <li>4. Estimativa de custos operacionais</li> <li>5. Análise técnico-econômica-financeira</li> <li>6. Definição de localização</li> <li>7. Captação de recursos financeiros</li> </ol>
↓	↓	ENGENHARIA DE PROJETO	3a. PROJETO BÁSICO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Lay-Out" das unidades - Utilidades</li> <li>2. Definição de áreas, edifícios, acesso, circulação.</li> <li>3. Definição dos equipamentos</li> <li>4. Especificações gerais</li> <li>5. Planejamento técnico de aquisição</li> <li>6. Especificações detalhadas das Unidades</li> <li>7. Prê-qualificação dos concorrentes</li> <li>8. Análise técnica das propostas</li> <li>9. Aprovação de desenhos dos fornecedores.</li> </ol>
			COMPRAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cadastramento dos fornecedores</li> <li>2. Preparação dos documentos de compras</li> <li>3. Organização das concorrências</li> <li>4. Emissão de cartas-convite</li> <li>5. Reunião de esclarecimentos</li> <li>6. Avaliação Comercial das propostas</li> <li>7. Adjudicação das encomendas</li> <li>8. Inspeção e Diligenciamento</li> </ol>
			DETALHAMENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projeto executivo de Construção, Instalação e Montagem</li> <li>2. Listas preliminares para compras de materiais</li> <li>3. Listas específicas de materiais</li> <li>4. Revisão de desenhos por alteração na obra</li> </ol>
↓	↓	ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificação de execução</li> <li>2. Instalação de canteiro de obras</li> <li>3. Plano de Estocagem</li> <li>4. Execução dos serviços de construção e montagem</li> <li>5. Fiscalização</li> <li>6. Testes e Início de Operação</li> </ol>



ANEXO 2 - Fontes de informação utilizadas pelos engenheiros projetistas, por médias de ordem de uso, no último incidente de busca de informação.

* Desenho COBRAPI	1,788
* Desenho de projeto básico	1,839
* Projetos realizados pela COBRAPI	2,233
* Outra	2,278
Livro/Manual	2,405
<u>Colega do próprio escritório</u>	2,491
Publicações governamentais	2,500
* Desenho de fornecedor	2,519
* Relatório interno	2,583
Artigo de periódico	2,615
* Especificação	2,675
Norma técnica	2,676
<u>Colega de divisão</u>	2,825
Catálogo de fabricante	2,868
Cliente	3,111
Colega da COBRAPI (outros escritórios)	3,250
* Manual de operação	3,333
<u>Anotações próprias</u>	3,586
* Memória de cálculo	3,692
Anúncio de jornal ou de periódico	4,000
* Projetos realizados por outras companhias	4,000
<u>Colega de outra companhia</u>	4,154
Fabricante	4,195
Trabalho de congresso	4,667
Bibliografia compilada pela biblioteca	4,667
Bibliografia de livro	5,429
Consultor externo	6,000
Patente	-
Índices/Resumos	-

Asterisco: Documentos de projeto

Grifo: Canais informais

ANEXO 3 - Fontes de informação utilizadas pelos engenheiros projetistas, por médias de ordem de uso, nas buscas mais difíceis de informação.

Índices/Resumos	1,000
Outra	1,889
Catálogo de fabricante	2,000
Publicações governamentais	2,000
Livro/Manual	2,061
* Desenho de fornecedor	2,167
* Desenho COBRAPI	2,227
* Desenho de projeto básico	2,250
Norma técnica	2,419
* Projetos realizados pela COBRAPI	2,440
* Relatório interno	2,444
* Especificação	2,480
Trabalho de congresso	2,556
Bibliografia compilada pela biblioteca	2,571
* Memória de cálculo	2,667
<u>Colega de divisão</u>	2,846
* Projetos realizados por outras companhias	2,897
<u>Colega do próprio escritório</u>	2,957
Fabricante	2,962
Cliente	3,000
* Manual de operação	3,000
Bibliografia de livro	3,200
<u>Anotações próprias</u>	3,500
<u>Colega da COBRAPI - outros escritórios</u>	3,600
Artigo de periódico	3,944
Consultor externo	4,222
<u>Colega de outra companhia</u>	5,000
Anúncio de jornal ou de periódico	6,000
Patente	-

Asterisco: Documentos de projeto

Grifo: Canais informais