

**Divisão de Trabalho e
Mecanismos de Coordenação Híbridos
em uma Rede de Desenvolvimento de
Tecnologia**

Luiz Alberto da Costa Mariz

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Curso de Mestrado em Administração

**Divisão de Trabalho e
Mecanismos de Coordenação Híbridos
em uma Rede de Desenvolvimento de Tecnologia**

Luiz Alberto da Costa Mariz

Dissertação apresentada como requisito
complementar para obtenção do grau de
Mestre em Administração

Recife, 1999

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Curso de Mestrado em Administração

**Divisão de Trabalho e
Mecanismos de Coordenação Híbridos
em uma Rede de Desenvolvimento de Tecnologia**

Luiz Alberto da Costa Mariz

Dissertação submetida ao corpo docente do Curso de Mestrado em Administração da
Universidade Federal de Pernambuco e aprovada em 26 de novembro de 1999

Banca Examinadora:

Janann Joslin Medeiros

Suzana Braga Rodrigues

Marcelo Milano Falcão Vieira

*A Suzana, companheira de todas as horas,
a Henrique e a Ana Luísa, nossos “meninos”*

Resumo

O presente estudo de caso aborda a fase de um projeto interorganizacional em que foram desenvolvidos, com êxito, os processos e os equipamentos para uma fonte alternativa de energia. Neste projeto, que recebeu o patrocínio das Nações Unidas, as atividades de desenvolvimento tecnológico, realizadas por empresas estrangeiras contratadas, foram coordenadas e avaliadas por um Consórcio em sua maior parte constituído por organizações estatais brasileiras.

Este estudo descreve a divisão de trabalho e os mecanismos de coordenação utilizados no projeto, bem como procura identificar as razões que conduziram à sua adoção. Foi realizada uma pesquisa qualitativa em que os dados, obtidos em entrevistas e documentos, foram analisados através de comparação iterativa com modelos teóricos.

O projeto organizou-se em forma de rede com estrutura funcional e coordenação centralizada, embora não hierárquica. Ele apresentou rica amostra de mecanismos, abrangendo mecanismos de mercado, contratos, controles burocráticos e de clã e um conjunto de instrumentos integrativos. Conclui-se que sua estrutura pareceu ajustar-se, de acordo com a teoria contingencial, às exigências da tarefa de desenvolvimento tecnológico específica, às relações de poder interorganizacional, ao tamanho e à complexidade do projeto.

Abstract

This case study deals with the phase of an interorganizational project in which the processes and equipment for an alternative energy source were developed. In this project, which was sponsored by the United Nations, the technological development activities, carried out under contract by foreign firms, were coordinated and evaluated by a Consortium made up, for the most part, of Brazilian government enterprises.

This study describes the project's division of labor and coordination mechanisms and seeks to identify the reasons which led to their adoption. Qualitative methods were used for data collection and analysis. Data, collected by review of documents from project archives and by interview, were analyzed by a process of iterative comparison with theoretical models.

The project structure was found to have taken the form of a functional network with centralized, although non-hierarchical, coordination. A rich array of coordination mechanisms were employed which included market mechanisms, contracts, bureaucratic controls, clan control, and a number of integrating instruments. This structure, as contingency theory suggests, appeared to have resulted from the requirements of: the specific task of technological development undertaken; the interorganizational power relations; size; and the complexity of the project.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	O CASO EM ESTUDO	11
1.2	LIMITAÇÕES	15
1.3	RELEVÂNCIA	16
1.4	OBJETIVOS DA PESQUISA	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1	DIVISÃO DE TRABALHO INTERORGANIZACIONAL.....	20
2.2	MECANISMOS DE COORDENAÇÃO INTERORGANIZACIONAL.....	23
2.3	ASSOCIAÇÕES HORIZONTAIS DE P&D.....	36
2.4	A QUASE-EMPRESA DE CONSTRUÇÃO.....	42
2.5	A TEORIA CONTINGENCIAL	44
3	METODOLOGIA	49
3.1	PERGUNTAS ESPECÍFICAS DA PESQUISA	51
3.2	DEFINIÇÃO DOS TERMOS E DAS CATEGORIAS ANALÍTICAS	51
3.3	COLETA DE DADOS	56
3.4	ANÁLISE DOS DADOS	65
4	A DIVISÃO DE TRABALHO INTERORGANIZACIONAL	69
4.1	AS PATROCINADORAS.....	70
4.2	AS EMPREENDEDORAS	71
4.3	OS FORNECEDORES DE TECNOLOGIA.....	75
5	MECANISMOS DE COORDENAÇÃO INTERORGANIZACIONAL	80

5.1	MECANISMOS DE MERCADO.....	83
5.2	CONTRATOS E ACORDOS	83
5.3	CONTROLE BUROCRÁTICO	87
5.4	CONTROLE DE CLÃ.....	90
5.5	INSTRUMENTOS INTEGRATIVOS	100
6	ANÁLISE	109
6.1	UMA REDE DE INOVAÇÃO	109
6.2	TRAÇOS DE ORGANIZAÇÕES PROFISSIONAIS.....	112
6.3	A INTERLIGAÇÃO COM A ESTRUTURA DE COOPERAÇÃO TÉCNICA INTERNACIONAL	114
6.4	GOVERNANÇA DAS RELAÇÕES CONTRATUAIS	116
6.5	O "ORGANOGRAMA" DOS INSTRUMENTOS INTEGRATIVOS.....	122
6.6	CONTROLE DE CLÃ INTERPESSOAL E "INTERORGANIZACIONAL"	124
6.7	UMA PEQUENA ASSOCIAÇÃO DE P&D.....	125
7	CONCLUSÕES	126
7.1	DIVISÃO DE TRABALHO INTERORGANIZACIONAL	127
7.2	MECANISMOS DE COORDENAÇÃO	128
7.3	CONTINGÊNCIAS DO PROJETO	129
7.4	IMPORTANTE ALTERNATIVA PARA O ENVOLVIMENTO EM ATIVIDADES DE C&T.....	137
7.5	OBSERVAÇÕES FINAIS.....	138
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141
	APÊNDICES	146
	ANEXOS.....	157

1

Introdução

As profundas mudanças tecnológicas que caracterizam os tempos atuais vêm impulsionando a formação de redes interorganizacionais de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D). Acompanhando o ritmo das mudanças, o número dessas redes têm experimentado crescimento vertiginoso nos mais diversos ramos de atividade (Lorange e Roos, 1996; Yoshino e Rangan, 1996). Além do compartilhamento dos custos, constam, entre as principais razões apontadas para a formação das atuais redes de P&D, a complementaridade tecnológica e a maior rapidez do desenvolvimento (Saxenian, 1991).

Se vem a ser um fenômeno transitório, a ser seguido por uma onda de concentração industrial, como é costumeiro observar após períodos de inovação tecnológica, ou se é um novo paradigma organizacional para o qual têm contribuído os próprios avanços, especialmente na tecnologia de informação, é algo que ainda não é possível determinar (Freeman, 1991).

A existência de redes para o desenvolvimento de tecnologia, formais ou informais, remonta pelo menos ao início deste século, quando em alguns países europeus foram fundadas associações cooperativas com o intuito de apoiar pequenas empresas que não tinham recursos para se engajar em atividades de P&D de forma independente. Não sendo um fenômeno novo, parte do interesse que as atuais redes de inovação, como também têm sido chamadas, vem despertando em pesquisadores de diversas áreas; advém de mudanças qualitativas que elas têm apresentado. Dentre estas, pode ser citado o desenvolvimento, por

empresas subcontratadas, de produtos e processos parcial ou totalmente direcionados às empresas requisitantes que participam ativamente do desenvolvimento tecnológico, cedendo informações e tecnologia (Freeman, 1991; Richardson, 1996). Também pode ser citada a participação dos Governos, não apenas financiando, mas participando da gestão em projetos cooperativos de tecnologia avançada, envolvendo grandes ou pequenas empresas (Ouchi e Bolton, 1988; Freeman, 1991; Ham, Linden e Appleyard, 1998).

O desenvolvimento tecnológico hoje apoia-se, cada vez mais, em relações estabelecidas entre universidades e empresas, entre empresas fornecedoras e consumidoras e entre empresas concorrentes, relações que são sucessivamente formadas e desmontadas dentro e fora das fronteiras nacionais. (Ouchi e Bolton, 1988; Evan e Olk, 1990; Dogdson, 1993; Yoshino e Rangan, 1996).

Não apenas no desenvolvimento tecnológico, mas no fornecimento ou na compra de componentes, no *marketing* e na fabricação, as bruscas mudanças no regime de competição internacional têm forçado as empresas a repensarem suas estratégias (Dogdson, 1993; Rodrigues e Guimarães, 1994; Miles e Snow, 1996; Yoshino e Rangan, 1996). O apego à integração vertical, apesar das potenciais vantagens de custo e de garantia de suprimento, pode constituir um risco para a sobrevivência, apresentando-se como alternativas atraentes a subcontratação ou os arranjos cooperativos (Child, 1987). Paradoxalmente, as empresas encontram na cooperação com outras empresas um importante meio de enfrentar a concorrência (Oliveira, Drummond e Rodrigues, 1999); "mantendo-se o valor da competição, as estratégias de domínio de mercado conviverão com as de alianças e de vantagens cooperativas" (Motta, 1997).

Esses novos arranjos organizacionais trazem consigo necessidades específicas de coordenação e controle (Child, 1987). Embora sua crescente importância tenha sido acompanhada de um esforço para a sua compreensão, sendo grande o acúmulo conhecimento

em nível internacional, ainda é preciso avançar muito no entendimento do seu gerenciamento (Grandori, 1997; Rodrigues, 1999).

As organizações brasileiras têm recorrido a variados arranjos interorganizacionais, para se capacitarem tecnologicamente. Em nível governamental, o Brasil é um país que detém grande experiência com programas de cooperação técnica internacional, que nem sempre apresentam resultados satisfatórios, mas, apesar dessa realidade, têm sido um tradicional instrumento utilizado no desenvolvimento tecnológico e científico do país (Medeiros, 1986). A obtenção de tecnologia é uma das principais razões para que empresas brasileiras participem de *joint ventures* (Bertero, 1977; Rodrigues e Guimarães, 1994).

Observa-se no entanto que, ao contrário do que acontece com a produção de bens, esses arranjos dificilmente ensejam a inovação tecnológica através da pesquisa e desenvolvimento, que raramente ocorre fora dos países industrializados (Rodrigues e Guimarães, 1994). Levantamento realizado no final da década de 80 indicava que mais de 90% das *joint ventures* e outras formas cooperativas de pesquisa encontravam-se na Tríade formada por Estados Unidos, Europa e Japão, e no restante, apenas os países asiáticos emergentes compareciam com números significativos (Freeman, 1991).

1.1 O caso em estudo

O presente estudo de caso aborda a gestão de um projeto interorganizacional cujo objetivo é desenvolver a tecnologia de uma fonte alternativa de geração de energia. Trata-se

do *Brazilian Wood BIG-GT Demonstration Project (WBP)*¹, que foi iniciado em 1991. Será focalizada a fase do projeto em que foram desenvolvidos, com êxito, os processos e equipamentos.

A idéia inicial de formar o *WBP* surgiu de contatos realizados na Universidade de Princeton em 1991, quando um engenheiro da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF) e outro da Shell encontraram-se e trocaram informações sobre seus projetos. Esta idéia recebeu apoio do então Secretário de Ciência e Tecnologia, Prof. José Goldemberg, que identificou a possibilidade de obter doação de recursos financeiros e promoveu uma reunião com várias empresas potencialmente interessadas em constituir uma associação de organizações para levar adiante a idéia. No projeto, que veio a receber o patrocínio das Nações Unidas, as atividades de desenvolvimento tecnológico foram realizadas por empresas estrangeiras contratadas, sob coordenação e avaliação de um Consórcio em sua maior parte constituído por organizações estatais brasileiras.

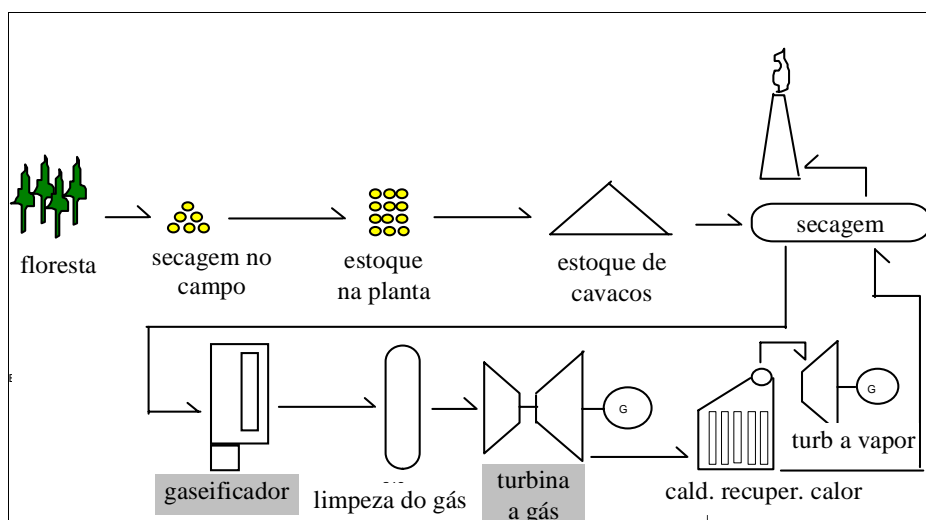
O principal objetivo do *WBP*, a curto prazo, é o de demonstrar a viabilidade técnica e econômica da utilização do eucalipto (ou do bagaço de cana) para gerar energia elétrica, através da implantação de uma usina de 32 megawatts, sendo vedada a utilização de madeira das florestas nativas. O objetivo de longo prazo é contribuir para redução do aquecimento da atmosfera (efeito estufa), através da redução de emissões de dióxido de carbono. Do ponto de vista ambiental, a tecnologia é considerada neutra quanto à emissão de CO₂, pois o volume deste gás emitido na parte industrial será contrabalançado pela sua captura nas florestas plantadas, o que credencia a tecnologia como uma das substitutas daquela baseada em derivados de petróleo, do gás natural e do carvão mineral que poluem a atmosfera.

¹ O termo *BIG-GT* designa a tecnologia, significando *Biomass Integrated Gasification Gas Turbine*.

Do ponto de vista sócio-econômico, vislumbram-se pequenas usinas espalhadas, por exemplo no nordeste do Brasil, como pólos de desenvolvimento que, além de proporcionar energia nas regiões mais distantes, criam empregos dentro de sistemas integrados de florestas e indústrias de aproveitamento da madeira. O processo da usina, representado esquematicamente na Figura 1.1, é constituído das seguintes etapas:

Após picada em cavacos e seca, a madeira é gaseificada. Em seguida, em vários estágios, o gás é processado de modo a adquirir nível de impurezas, temperatura e pressão adequados para seu uso em uma turbina a gás. O calor do gás resultante da queima nesta turbina, após gerar o vapor necessário para acionar a turbina a vapor do ciclo combinado, ainda é aproveitado para secar a madeira picada, a qual dá início ao processo (WBP, 1998).

Figura 1.1: Diagrama Esquemático da Usina



O WBP é considerado um projeto pioneiro e importante de energia renovável baseado na biomassa e constitui-se uma referência mundial, sendo apresentado em eventos técnico-científicos sobre o assunto. Um dos pontos altos do projeto é o fato de a tecnologia, que está sendo desenvolvida para as condições brasileiras, ter também potencial para

aplicação com combustíveis semelhantes em outros países. O representante de uma empresa fornecedora de tecnologia participante do projeto avaliou que ele já serviu de exemplo para projetos similares que despontaram nos Estados Unidos e na União Européia. Assim, mesmo na hipótese de não ter continuidade, o projeto brasileiro já parece ter prestado importante contribuição para o desenvolvimento da tecnologia.

O Quadro 1.1 apresenta as fases concebidas para o projeto com as principais atividades e os respectivos períodos de realização. Após os estudos iniciais (Fase I), seguiu-se o período preparatório (Fase II) para a construção de uma usina de demonstração. Na Fase II, foi desenvolvida a tecnologia de gaseificação do eucalipto bem como de uma turbina adequada para usar o gás resultante deste processo. Nesta fase também foram realizados os projetos da engenharia básica e criada uma *joint venture* por algumas das empresas participantes das fases iniciais que pretenderam continuar no projeto, com vistas a construir a usina (Fase III), demonstrar sua a viabilidade técnica e econômica (Fase IV) e finalmente explorá-la comercialmente (Fase V). A Fase II teve um orçamento de US\$ 12,6 milhões, e a Fase III de US\$ 113,6 milhões.

Quadro 1.1: Fases do Projeto WBP

	Atividade	Período
Fase I	Estudos Iniciais	Julho/1991 – Março/1992
Fase II	Desenvolvimento da Tecnologia, Engenharia Básica e Institucional e Organizacional	Preparação Abril/1992 – Outubro/1997

Fase III	Implantação da Usina	Novembro/1997 – Fevereiro/2003
Fase IV	Operação em Demonstração	Março/2003 – Abril/2006
Fase V	Operação Comercial	A partir de Maio/2006

Fontes: WBP (1994) e Carneiro Leão, Carpentieri, Cunha *et al.* (1995)

Embora os equipamentos necessários à implantação da usina já tenham tido a tecnologia desenvolvida na Fase II, uma parte do desenvolvimento da nova tecnologia de geração de energia ainda vai depender das Fases III e, especialmente da Fase IV, quando efetivamente a tecnologia será testada em condições reais, sob regime contínuo, sendo ao mesmo tempo exposta à comparação com outras alternativas que porventura surjam.

1.2 Limitações

Considerando as dificuldades encontradas por organizações brasileiras para participarem de iniciativas na área de C&T, diante da oportunidade de extrair lições gerenciais de um dos escassos projetos envolvendo organizações de nosso país nesta área, consideramos ser de fundamental importância examinar as condições de sobrevivência do projeto. Isso nos remete à metáfora orgânica que tem, entre seus pontos fortes, a ênfase na “sobrevivência como alvo-chave ou principal atividade enfrentada por qualquer organização” (Morgan, 1996, p. 75). Voltamos-nos especificamente para uma das abordagens da metáfora orgânica, a teoria contingencial, tentando descobrir se a estrutura gerencial que foi montada constituiu um “conjunto de opções” adequado aos fatores contingentes (Morgan, 1996).

O estudo investigará, de um lado, as características da divisão de trabalho e dos mecanismos de coordenação e, do outro, os fatores contingentes que contribuíram para que essas características estruturais fossem assumidas na rede existente. O estudo não focalizará os fatores que conduziram à formação da rede interorganizacional, atendo-se à parte da Fase II do *WBP*, compreendida entre abril de 1992 a dezembro de 1995, em que foram desenvolvidas as atividades relacionadas com o desenvolvimento da tecnologia da turbina e dos gaseificadores.

1.3 Relevância

A relevância do estudo advém da importância, para os dias atuais, dos temas que nele se cruzam. De um lado, a fundamental importância que a ciência e a tecnologia têm para o desenvolvimento econômico e social, faz com que o conhecimento e a informação acerca das suas atividades tenham passado a se constituir em prioridade para vários países (Matesco, 1999). De outro lado, diante da importância das novas relações entre as organizações e também porque elas influenciam o que ocorre no seu interior, sendo cada vez mais difícil distinguir o que está ou não contido em suas fronteiras, cumpre enfrentar o desafio de realizar estudos no nível interorganizacional (Clegg e Hardy, 1996b).

O estudo poderá ter utilidade para os gerentes responsáveis pela implementação de redes interorganizacionais voltadas ao desenvolvimento tecnológico, pois simultaneamente ao gerenciamento das várias tarefas específicas, recai, com frequência, sobre seus ombros, a responsabilidade pela criação da própria estrutura gerencial necessária ao cumprimento das tarefas. Este conhecimento faz-se tão mais importante para organizações brasileiras quanto

são escassas as oportunidades de elas participarem em redes de desenvolvimento de tecnologia.

1.4 Objetivos da pesquisa

O objetivo central desta pesquisa pode ser traduzido na busca de uma resposta para a seguinte pergunta:

QUAL A DIVISÃO DE TRABALHO E OS MECANISMOS DE COORDENAÇÃO UTILIZADOS NA FASE II DO *WBP* E POR QUE FORAM ELES ADOTADOS?

Para se responder a esta pergunta central, os seguintes objetivos específicos deverão ser perseguidos:

- a) DESCREVER A DIVISÃO DE TRABALHO ESTABELECIDADA ENTRE AS ORGANIZAÇÕES;
- b) IDENTIFICAR OS TIPOS DE MECANISMOS DE COORDENAÇÃO INTERORGANIZACIONAL ADOTADOS;
- c) COMPARAR A ESTRUTURA INTERORGANIZACIONAL DO *WBP* COM AS DE MODELOS DE ASSOCIAÇÕES DEDICADAS A ATIVIDADES SIMILARES;
- d) BUSCAR EXPLICAÇÕES PARA A PRESENÇA DAS CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS NA ESTRUTURA QUE FOI ADOTADA.

Após o desenvolvimento da fundamentação teórica, realizado no capítulo 2 e da apresentação da metodologia utilizada feita no capítulo 3, seguem-se dois capítulos contendo a parte descritiva. A divisão do trabalho é descrita no capítulo 4, enquanto o capítulo 5, mais

longo, é voltado para os mecanismos de coordenação. Após a análise, realizada no capítulo 6, as conclusões são apresentadas no capítulo 7.

2

Fundamentação teórica

A cooperação interorganizacional assume as mais variadas formas, desde a troca informal de pessoal até acordos acionários (Yoshino e Rangan, 1996). Entre estes, estão os acordos de cooperação, que logo demonstraram grande vocação para transferência ou para uso comum de conhecimento, conforme indicou pesquisa realizada no início da década de 80 entre empresas européias. Este é um tipo de acordo explícito, de longo prazo, não necessariamente escrito, que pode envolver ou não remuneração financeira (Mariti e Smiley, 1996).

Quando as empresas fazem contribuições contínuas e compartilham do controle dos seus projetos conjuntos, a relação é denominada de aliança estratégica. O conceito de aliança estratégica engloba as relações constituídas através da permuta de capital, da criação de uma entidade nova com participação acionária - a joint venture - e a assinatura de contratos não-tradicionais (Yoshino e Rangan, 1996). O consórcio, associação de caráter temporário, estabelecida para um único projeto, sem criação de entidade nova, é outro modelo de aliança estratégica (Lorange e Roos, 1996). Evan e Olk (1990) classificam as associações dedicadas à P&D indistintamente como "consórcios" que, para eles, distinguem-se das *joint ventures*, não pela inexistência de nova entidade, mas entre outras coisas, por incluírem competidores e por terem objetivos menos focalizados.

As associações podem ser compostas por organizações com variadas posições na cadeia produtiva. Buckley e Casson (1990) classificam as *joint ventures*, segundo a posição estratégica das suas operações em relação às das empresas que as criam, podendo a entidade criada constituir parte de uma integração para frente ou para trás. Saxenian (1991) trata da

ocorrência de associações formadas entre fabricantes de sistemas computacionais e fornecedores de componentes com o objetivo de definir e desenvolver novos sistemas.

Miles e Snow (1996) entendem como redes dinâmicas as novas formas de associações interorganizacionais cuja composição pode ser alterada pela troca ou pela saída de uma das partes, de acordo com o que ditarem as condições competitivas. Ao mesmo tempo, "uma rede adequadamente formada pode exibir a especialização técnica de uma estrutura funcional, a sintonia com o mercado de uma estrutura divisional e a orientação balanceada de uma estrutura matricial" (p. 432).

Para Baker (1996) as redes são essencialmente estruturas orgânicas dotadas de flexibilidade e capacidade de adaptação. Para cada projeto elas são capazes de montar relações externas e internas singulares, rapidamente alocando pessoas e recursos de forma descentralizada. Para seu funcionamento elas não dependem de um conjunto de relacionamentos pré-determinados para resolução de todos os problemas, escapando assim da ossificação da burocracia.

Quaisquer que sejam as formas de aliança, os objetivos estratégicos ou os tipos de tarefa, para que as associações interorganizacionais venham a dar frutos, é necessário, como acontece com "qualquer atividade humana organizada", que elas sejam dotadas de uma estrutura, a qual compreende "a divisão de trabalho nas várias atividades, a serem desempenhadas e a coordenação destas atividades" (Mintzberg, 1979).

2.1 Divisão de trabalho interorganizacional

Alguns exemplos de associações entre organizações fazem ver que suas estruturas se diferenciam de acordo com categorias similares às desenvolvidas por Burns e Stalker (1994) para organizações isoladas. Assim, a divisão de trabalho mecanicista, em que a tarefa

conjunta é repartida de acordo com a "diferenciação especializada das tarefas funcionais" (p. 120), fica bem caracterizada dentro das "redes dinâmicas" (Miles e Snow, 1996). Nestas redes, as funções deixam de ser desempenhadas por uma única organização, passando a ser assumidas por organizações independentes, cada uma especializada em uma função - desenvolvimento de produtos, suprimento, produção e distribuição -, todas coordenadas por uma ou mais organizações intermediárias (*brokers*). É o caso de complexos projetos internacionais de construção (Miles e Snow, 1996).

Em uma pesquisa realizada sobre uma rede interorganizacional de prestação de serviços sociais, Van de Ven, Walker e Liston (1979), descobriram, entre outras coisas, que havia três tipos de grupo de organizações dentro da mesma rede. Os grupos foram distinguidos de acordo com as funções por eles exercidas de forma predominante, a saber, transação de recursos, planejamento e coordenação e serviços diretos.

Exemplo de divisão de trabalho característica das estruturas orgânicas são os consórcios ou *joint ventures* horizontais formados com o objetivo de realizar pesquisa e desenvolvimento comum. Nestas associações, há mais propriamente um compartilhamento que uma divisão do trabalho tecnológico. Cada empresa contribui com todos os tipos de recursos - financeiros, de pessoal, de capital - numa única tarefa, em que é difícil medir o desempenho de cada uma e cujo fruto é compartilhado por todas as empresas (Ouchi e Bolton, 1988; Grandori e Soda, 1996).

A inovação raramente é resultado de iniciativa isolada, sendo necessária uma combinação de papéis, para que ela venha a ser implementada. Além da geração da idéia, é necessário o patrocínio de alguém que a defenda e, subseqüentemente, uma coordenação, incluindo o aporte dos recursos necessários, que legitime o processo de desenvolvimento da idéia. Assim, três papéis são identificados em uma organização inovadora: o dos geradores de idéias, o dos patrocinadores e o dos orquestradores. Tipicamente o gerador de idéias

encontra-se nos níveis hierárquicos mais baixos, os patrocinadores ocupam cargos na gerência intermediária e os orquestradores são membros da alta administração (Galbraith, 1997). Outra caracterização identifica os mesmos papéis com outros nomes, respectivamente, os inovadores técnicos, os promotores de produtos e os patrocinadores executivos (Siporin *apud* Bateman e Snell, 1998).

Além disso, conforme Galbraith (1997), devido à natureza diferente e, até mesmo, antagônica entre as tarefas inovadoras e as tarefas operacionais, as possibilidades de desenvolver uma idéia inovadora são maiores, quando há uma diferenciação em suas atividades específicas, separando-as das atividades operacionais em termos físicos, financeiros e organizacionais.

A combinação de papéis e a hierarquia numa organização inovadora pode ser comparada com a caracterização elaborada por Medeiros (1986) sobre as organizações participantes de programas oficiais de cooperação técnica no Brasil. Estas organizações foram divididas em três grupos: as organizações técnicas, responsáveis pela implementação; as organizações políticas, com participação apenas na fase de formulação e as organizações gerenciais que servem de ponte entre ambas e envolvem-se ao longo de todo o processo.

No caso de desenvolvimento de tecnologia, mesmo quando um fornecedor tem o encargo de desenvolver um produto ou processo, ele precisa da assistência do contratante na definição de vários aspectos técnicos importantes, o que muitas vezes pode incluir cessão, troca ou compartilhamento de tecnologia (Richardson, 1996). Nos consórcios de construção, a empresa detentora do contrato principal tipicamente subcontrata diversas partes com empresas especializadas. Entre as características deste tipo de arranjo incluem-se a singularidade da combinação de competências em cada projeto e a relativa independência entre as tarefas especializadas (Eccles, 1981).

Buckley e Casson (1990) vêm com ceticismo a possibilidade de haver equilíbrio de controle mesmo em *joint ventures* com participação meio a meio. A duplicidade de controle faz com que uma das empresas assuma o comando exclusivamente, cabendo à outra parte, apenas, um papel gerencial passivo.

2.2 Mecanismos de coordenação interorganizacional

Para superar nossa ignorância sobre a "intrincada estrutura institucional" que governa as transações internas e externas às organizações, a mera escolha entre hierarquia e mercado já não é suficiente (Coase, 1996). O entendimento destas interações vem exigindo uma interação paralela entre campos do conhecimento, por exemplo, entre a teoria das organizações e a análise microeconômica.

De um lado, estudiosos das organizações identificam a necessidade de alargar o arcabouço teórico para permitir o entendimento das organizações individuais e das relações que elas estabelecem com outras do mesmo segmento, com o auxílio de conceitos de mecanismos de mercado e de contratos (Miles e Snow, 1996). Na análise dos fenômenos microeconômicos, por outro lado, defende-se o uso de novas abordagens que não mais considerem as organizações como caixas pretas que transformam recursos em produtos, nem concentrem sobre o mercado o foco da atenção (Jensen e Meckling, 1996).

As organizações ou hierarquias, com seus mecanismos de coordenação internos, o mercado e alguns contratos especiais passam a ser vistos como instituições alternativas de governança dos agentes econômicos (Williamson, 1996b). Os modelos teóricos

desenvolvidos pela abordagem da Economia de Custo de Transação possibilitam “examinar tanto a organização dentro das empresas (*intrafirm*) como entre empresas (*interfirm*) através de alguns conceitos comuns” (Eccles, 1981).

As instituições distinguem-se segundo o grau com que dependem de mecanismos específicos para mediar as partes envolvidas em uma transação. Assim, a coordenação de mercados é primordialmente baseada em mecanismos, como os de preço e competição, prescindindo de controles administrativos. A mediação entre as partes de uma hierarquia apoia-se sobretudo no controle direto exercido por uma terceira parte, mas não recorre a mecanismos de mercado (Williamson, 1996b; Barney e Hesterley, 1996). As formas híbridas distinguem-se pela maior variedade de mecanismos, podendo combinar e superpor mecanismos de coordenação das duas outras instituições, além de utilizar instrumentos como os contratos flexíveis (Child, 1987; Grandori e Soda, 1995; Miles e Snow, 1996; Williamson, 1996b).

Para Ouchi (1996) a coordenação com base na autoridade hierárquica e em regras corresponde a um dos tipos de coordenação, a burocracia, existindo também um outro, o dos clãs, que combina autoridade com valores e crenças comuns e com identificação dos indivíduos com os interesses do todo. Trata-se de caracterização muito próxima à clássica distinção entre organizações mecanicistas e orgânicas estabelecida anteriormente por Burns e Stalker (1994).

Mintzberg (1979), dando tratamento mais elaborado às estruturas organizacionais, identifica cinco tipos básicos. Ele distingue dois tipos de burocracia, a burocracia mecanizada que se aproxima do tipo clássico e a burocracia profissional, um tipo encontrado, por exemplo, em universidades, hospitais e empresas de engenharia, em que o controle é descentralizado, com os profissionais assumindo maior autonomia e responsabilidade (Scott, 1998).

Enquanto ambos os tipos de burocracia atuam melhor em ambientes estáveis, a estrutura simples e a adhocracia ajustam-se melhor em ambientes instáveis, ambas contendo elementos de estrutura orgânica, sendo que, na primeira, típica de negócios nascentes, há grande centralização no empreendedor (Morgan, 1996). As adhocracias são configurações empregadas para desenvolver tarefas singulares, de grande dificuldade tecnológica, típicas de uma inovação sofisticada, de desenvolvimento de protótipos ou de complexos petroquímicos.

Mintzberg (1979) distingue ainda a estrutura divisionalizada, adotada pela grande maioria das grandes corporações norte-americanas, “na realidade uma estrutura superposta a outras”. Nela, várias divisões são criadas para atender mercados específicos, cada uma delas gozando de autonomia sobre as funções operacionais, que são claramente separadas das funções estratégicas centralizadas na sede. Como a alocação de recursos financeiros entre as divisões semi-autônomas é decidida de acordo com os respectivos desempenhos, a estrutura divisionalizada é comparada com "mercados de capital em miniatura" (Williamson, 1996b).

A cada um destes cinco tipos estruturais corresponde um mecanismo de coordenação chave. Assim, a burocracia mecanizada e a burocracia profissional apoiam-se, respectivamente, na padronização de processos e na padronização de habilidades. A estrutura simples caracteriza-se pela supervisão direta, enquanto a adhocracia adota primordialmente o ajustamento mútuo, entre indivíduos ou órgãos, empregando freqüentemente, na sua coordenação, vários instrumentos integrativos.

O mecanismo típico da estrutura divisionalizada é a padronização de resultados, cuja essência é a do controle de desempenho, mecanismo baseado no monitoramento *a posteriori*. Gerando produtos distintos, cada divisão é uma unidade semi-autônoma, cujo desempenho é medido, através da comparação com um padrão estabelecido, pela realização de um conjunto de atividades realizadas (Mintzberg, 1979). Esse mecanismo tem características similares aos contratos internos estabelecidos dentro de várias organizações

que resultaram de fusões no final do século XIX e início do século XX, na Grã-Bretanha, nos Estados Unidos e no Japão. Sua natureza híbrida, entre contrato externo e coordenação hierárquica baseada na supervisão direta, reflete a transformação ocorrida com vários negócios familiares independentes que passaram a fazer parte de uma única hierarquia (Clegg, 1990).

As soluções de estrutura organizacional podem ser entendidas e até inventadas mediante a combinação e a conexão de variados elementos, tal como num jogo de peças de montar, constituído de variados "nós" e "elos de ligação" (Grandori, 1993). Os últimos são os mecanismos de coordenação interorganizacional que compreendem os mecanismos de mercado, os contratos, o controle burocrático, o controle de clã e os instrumentos integrativos.

2.2.1 Mecanismos de mercado

No mercado, coexistem dois tipos antagônicos de relações que as organizações estabelecem umas com as outras. Uma das relações é a troca, caracterizada por Ouchi (1996) como uma ação cooperativa, mediante a qual cada uma das partes dá e recebe algo de valor. Os termos de equidade desta troca são assegurados pela presença do mecanismo de preço que é estabelecido através do outro tipo de relação característica do mercado, a competição.

2.2.2 Contratos

Para Jensen e Meckling (1996), se as organizações são focos de inúmeros contratos entre possuidores de capital, da força de trabalho, fornecedores e consumidores,

sendo caracterizadas por relações, não faz então sentido distinguir o seu interior do seu exterior. Elas não passam de "ficções legais", sendo na realidade uma união de complexas relações contratuais entre indivíduos.

Para Williamson (1996a; 1996b), cada estrutura de governança alternativa é caracterizada, em grande parte, pelo regime contratual específico a que cada uma é submetida. O Quadro 2.1 indica os tipos de contrato que correspondem a cada estrutura de governança, mostrando como eles são relacionados ao tipo de transação comercial, caracterizada pela especificidade e frequência dos investimentos.

Quadro 2.1: Estruturas de Governança e Transações Comerciais

		Tipo de Investimento		
		Não-específico	Misto	Idiossincrático
Frequência	Ocasional	Mercado (Contr. Clássico)	Trilateral (Contrato Neoclássico)	
	Recorrente		Bilateral (Contrato Relacional)	Unificada

Fonte: Williamson (1996a)

O contrato clássico é definido por relações momentâneas de troca, que podem ser ocasionais ou recorrentes, e pela autonomia das partes, cujas identidades não são relevantes. É o caso de transações de material ou de equipamento padronizados que não requerem por parte do fornecedor investimentos específicos. Como seguem procedimentos padronizados de mercado, atribui-se a estas transações o conceito legal de venda, e não o de contrato, já que este exige a criação de padrões de comportamento confiáveis em que as partes possam apoiar as relações futuras (Williamson, 1996a).

Nos contratos neoclássico e relacional, o fornecedor precisa realizar investimentos destinados exclusivamente a atender demandas específicas do cliente. O contrato neoclássico aplica-se a transações ocasionais, como a construção de uma fábrica, que demanda investimentos idiossincráticos por parte do fornecedor ou a aquisição de equipamento sob

encomenda, que envolve investimentos de caráter misto. Devido às incertezas inerentes ao objeto e do longo prazo das transações e ao grande interesse das partes em levá-las a bom termo, decorrente do comprometimento de investimentos especializados, este tipo de contrato requer a aplicação de mecanismos elásticos nos quais as partes confiem. Para resolução das diferenças ou avaliação do desempenho, costuma-se recorrer a alguém ou a alguma organização, para atuar como árbitro. Um exemplo é o da mediação de agências reguladoras entre o usuário e as empresas concessionárias de serviços públicos. Outro exemplo é o de um perito relativamente independente, como um arquiteto, solucionando as divergências sobre o conteúdo de contratos de construção que surjam entre as partes (Williamson, 1996a; 1996b).

Nas transações específicas e recorrentes, passa a vigorar o contrato relacional pois o ponto de referência principal não é mais as bases do acordo original e sim, a própria relação das partes, tomada no seu todo. Num tipo de contrato relacional, o contrato obrigacional, as partes mantêm a autonomia e a coordenação é exercida por estruturas bilaterais especializadas. É o que pode ocorrer com a compra habitual de material produzido especialmente para atender às especificações do cliente. Um único contrato grande, de longa duração, também tem natureza relacional, exigindo estruturas dedicadas à sua coordenação.

Em condições de grandes incertezas, Williamson (1996a) aponta para a necessidade de se recorrer a outras soluções, em especial para contratos em que os investimentos são mistos. Para estes casos, uma das soluções consiste em sacrificar algumas características idiossincráticas do projeto, adotando especificações mais padronizadas. A outra alternativa baseia-se em aprimorar a estrutura de governança, criando um aparato de arbitragem mais elaborado, no caso de transações ocasionais, e a substituição de estruturas bilaterais por uma estrutura unificada, caso as transações sejam do tipo recorrente.

Se as relações são tão específicas, a ponto de os recursos humanos e materiais especializados terem uso exclusivo para o cliente, eliminando, assim, oportunidades para

economia de escala advindas da contratação, a organização interna, considerada por Williamson (1996a) uma variante de contrato relacional, desponta como melhor solução, pois propicia maior adaptação às incertezas. Neste caso a coordenação passa a ser exercida em uma estrutura unificada (hierarquia), mediante relações de autoridade e controles administrativos.

Child (1987) menciona ainda um outro tipo de relação contratual, o co-contrato, que se aplica a relações em que as organizações são, de forma recorrente, contratantes e contratadas mútuas, constituindo uma organização quase unificada, como é o caso de empresas do setor aeronáutico europeu que, no entanto, encontram obstáculos políticos e culturais para a fusão. Este tipo de associação possibilita a comunhão de recursos, por exemplo, para desenvolvimento tecnológico. O co-contrato é o regime contratual adotado também nas *joint ventures*.

2.2.3 Controle burocrático

Ouchi (1996) adota a visão de que as empresas existem, porque, em certas condições, são mais eficientes do que o mercado, para mediar transações econômicas entre os indivíduos que a compõem, inclusive, quando o objeto da transação é a força de trabalho. Investigando os mecanismos adotados para isso, ele conclui que a organização burocrática é eficiente, quando a tarefa é tal que os gerentes indicados pela organização são capazes de dirigir e monitorar o desempenho individual do trabalho dos empregados. Trata-se de um acordo social baseado na percepção de que a autoridade burocrática retribuirá as contribuições individuais com equidade.

Relações baseadas em supervisão direta, bem como em sistemas de planejamento e controle, são encontradas também entre organizações, e não apenas, em seu interior (Grandori e Soda, 1995). Um dos dois tipos básicos de sistema de planejamento e controle é o plano de ação, cuja ênfase é voltada para o que ainda está por acontecer. O outro tipo, o controle de desempenho, focaliza principalmente os resultados globais alcançados por unidades organizacionais com respeito, por exemplo, a metas, orçamentos ou cronogramas previamente estabelecidos (Mintzberg, 1979). O controle de desempenho exercido na cúpula das estruturas divisionalizadas, juntamente com a grande autonomia das suas unidades, têm sido apontados como solução eficaz para lidar com o crescimento e a diversificação de mercados.

Ao trazer em seu bojo um planejamento das atividades, além das cláusulas que induzem o desempenho satisfatório ou estabelecem sanções para o baixo desempenho (Macaulay, 1996), os contratos podem ser vistos como mecanismos de controle de desempenho.

Dentre as organizações compostas principalmente de profissionais, Scott (1998) identifica dois tipos básicos que diferem segundo o grau de controle que eles detêm sobre as atividades. Nas organizações autônomas, os próprios profissionais não só estabelecem os objetivos e os padrões de desempenho, como são responsáveis pela avaliação. Uma fronteira é claramente estabelecida para as atividades sobre as quais eles assumem inteira responsabilidade. Nas organizações heterônomas, os profissionais ainda detêm o domínio sobre a escolha de meios e técnicas adotadas, mas o controle administrativo inclui uma supervisão rotineira sobre as atividades. São casos representativos desta categoria empresas dedicadas à pesquisa aplicada e firmas de engenharia.

Medeiros (1986) constatou, em redes oficiais de cooperação técnica internacional, que as organizações podem concordar, em circunstâncias específicas, em seguir

provisoriamente regras utilizadas por outras. Também foram identificadas as presenças de planos de ação e de sistemas de controle de desempenho, estes últimos podendo receber informação seja através de relatórios de progresso periódicos, seja por meios informais.

2.2.4 Controle de clã

Quando a tarefa é ímpar, marcada pelo surgimento contínuo de problemas novos e por esforços conjuntos, cujo resultado comum não permite distinguir as contribuições individuais - às vezes, não havendo meios sequer de avaliar, no curto prazo, o resultado da própria tarefa coletiva (Child, 1984) - a estrutura orgânica apresenta-se como a mais adequada (Burns e Stalker, 1996; Ouchi, 1996).

Ao invés do exercício da autoridade hierárquica, este tipo de estrutura adota o controle de clã, um tipo de coordenação mais informal, baseada no comprometimento dos indivíduos com as atividades centrais. Há uma grande identificação com os interesses do todo, similar à dos artesãos da Idade Média, que era precedida de uma fase de socialização e de aprendizado na qual os objetivos da organização e do ofício eram incorporados e ensejavam eficiência estimada como maior do que a que veio a ser obtida nas organizações da época industrial (Mayo, *apud* Ouchi, 1996). O emprego de longo prazo, freqüentemente por toda a vida, é considerada por Ouchi (*apud* Scott, 1988) a principal característica dos sistemas de clã. A perspectiva de vínculo de longo prazo entre o empregado e a organização propicia a este ver o sucesso de sua carreira atrelado ao sucesso da segunda. A organização, por sua vez, também é incentivada a oferecer oportunidades aos empregados para ampliar seus conhecimentos e habilidades, bem como a fornecer-lhes uma visão geral das necessidades da organização (Scott, 1998).

Nas estruturas orgânicas, a comunhão de valores e crenças compensa o menor comando hierárquico, havendo maior participação de todos, tanto na execução das tarefas quanto na gestão. Burns e Stalker (1996) fazem notar que subsiste a autoridade nestas estruturas, porém ela é estabelecida por consenso. O princípio essencial é o da autoridade conferida por competência a quem quer que tenha mais informação e capacidade. Se a liderança recai nos mais antigos, é que nestes casos a "antiguidade significa maior perícia".

Várias indicações na literatura apontam para a existência de elementos de controle de clã também nas relações interorganizacionais, dando suporte a Grandori e Soda (1995) que os definem como mecanismos de coordenação "sociais" baseados em "normas de grupo, reputação e controle de pares". Freeman (1991) sublinha a importância das relações pessoais de confiança, tanto formais quanto informais, e valores comuns nas redes de inovação. Um exemplo provém de uma associação vertical de P&D liderada pela Petrobrás para desenvolver tecnologia e exploração de petróleo em águas profundas, na qual, mesmo diante dos vários problemas que surgiram, desde a concepção até os testes, prevaleceu uma crença comum na viabilidade do projeto, fator considerado importante para o seu sucesso (Dahab e Mendonça, 1998). Alexander (1995) tem uma visão mais limitada do assunto, pois, apesar de mencionar que o sucesso do Vale do Silício tem sido atribuído à existência dos clãs, ele vê o controle de clã como fenômeno apenas intraorganizacional.

Doz (1996) assinala que, em associações interorganizacionais de P&D, os indivíduos são, muitas vezes, levados a estabelecer relações informais com parceiros das outras organizações. Embora baseadas em divisão de trabalho funcional, as redes manufatureiras adotam a ampla e contínua difusão de informações, possibilitando a mútua e instantânea verificação das contribuições (Miles e Snow, 1996).

Laços de confiança são considerados condição essencial para que surja a cooperação nas alianças estratégicas e, portanto, para o seu sucesso (Child, 1999). A

confiança pode assentar-se em diferentes bases, desde o cálculo, através do qual são avaliadas as próprias relações de custo-benefício e a do parceiro, até a confiança fundada em "laços emocionais existentes entre pessoas", isto é "uma identificação com os desejos e intenções do outro". Neste último tipo são essenciais o conhecimento mútuo e o compartilhamento de informações.

Em contratos de longa duração, é comum que o gerenciamento das transações seja apoiado em grande parte na confiança mútua (Child, 1987). No âmbito das transações comerciais "idiossincráticas", que demandam o emprego de capital físico e de recursos humanos específicos às transações e acarretam o estabelecimento de contratos neoclássicos e relacionais, as relações entre as organizações são fundadas na confiança (Williamson, 1996). Para a continuidade da transação, é essencial a integridade pessoal dos indivíduos responsáveis pelas interfaces, não procurando tirar proveito oportunista da letra, em detrimento do espírito do contrato.

Em processos de transferência de tecnologia, raramente a coordenação entre empresas atém-se apenas a mecanismos de mercado como o licenciamento. A relação, em geral, vai além da mera transferência de direito de uso, de uma empresa cedente a outra receptora da tecnologia, passando pela transferência de experiência e de habilidades. Os arranjos formados para transferência de tecnologia muitas vezes evoluem de uma relação contratual para uma aliança baseada no conhecimento, confiança e apoio mútuos e no compartilhamento de patentes (Richardson, 1996; Williamson, 1996).

O controle de clã não é encontrado apenas nas organizações dos setores industriais de tecnologia avançada (Burns e Stalker, 1994; Ouchi, 1996). Sua ocorrência foi registrada em organizações industriais no Japão, em que a remuneração do empregado é baseada em critérios não relacionados com o desempenho individual - como tempo de serviço e número de dependentes -, sendo mesmo desnecessária a medição do desempenho, pois os

empregados têm "inclinação natural" para realizar o que for melhor para a empresa (Ouchi, 1996). Também nas relações duradouras que costumam ocorrer entre muitas empresas japonesas, através de contratos relacionais, a coordenação baseia-se em laços informais e na boa vontade (Dore, 1996). Com o advento da China como o país emergente que mais tem recebido investimentos externos, grande atenção tem sido dispensada à importância da confiança no estabelecimento e no desenvolvimento de relações com as organizações deste país, cuja coordenação interna apóia-se em sistemas de clãs (Child, 1999; Rodrigues, 1999). Embora o controle de clã pareça ter maior incidência nestes países orientais, por conta de fatores culturais, Dore (1996) considera que sua presença nos países ocidentais é subestimada.

O Quadro 2.2 esboça uma tentativa de identificar, em dois níveis, os principais elementos constitutivos do controle de clã.

Quadro 2.2: Elementos do Controle de Clã

Elemento Principal	Elemento Componente
Comprometimento	Identificação com o Todo Valores e Crenças Comuns Confiança Mútua Vínculo de Longo Prazo
Autoridade Conferida por Competência	
Participação de Todos	Pouca Hierarquia Decisão em Comum Ampla Circulação de Informações

2.2.5 Instrumentos integrativos

Os instrumentos integrativos são meios formais desenvolvidos para incentivar o ajustamento mútuo entre indivíduos e unidades organizacionais, através de contatos laterais

(Mintzberg, 1979). Eles emergiram sobretudo a partir da década de 60, dentro de organizações complexas, como as do setor aeroespacial, estando presentes apenas em forma embrionária nas estruturas orgânicas mais simples pesquisadas por Burns e Stalker (1994).

Dentre os principais tipos de instrumentos integrativos, estão as forças-tarefa, os comitês permanentes e os gerentes de integração. Enquanto a força-tarefa é um comitê multidisciplinar formado para resolver problemas específicos dentro de um prazo determinado, os comitês permanentes engajam seus componentes, oriundos de várias partes da organização, de forma mais duradoura. Eles são encontrados nos vários níveis hierárquicos, podendo ser criados para tratar de questões técnicas ou administrativas. Nas cúpulas estratégicas, encontram-se com freqüência comitês permanentes cuja finalidade precípua é a da troca de informações (Mintzberg, 1979).

Um exemplo de gerente de integração são os gerentes de projeto encontrados em organizações matriciais, que têm a responsabilidade de integrar certas atividades funcionais. Embora tenham poder de decisão formal sobre algumas questões interfuncionais, estes gerentes não têm autoridade dentro das unidades organizacionais, devendo sua atuação ser baseada sobretudo na persuasão e na negociação (Mintzberg, 1979). Em alianças estratégicas entre empresas de alta tecnologia, melhores desempenhos são obtidos, quando os gerentes possuem mais experiência. Isso é válido para as funções de comercialização e de fabricação, porém mais ainda nas atividades tecnológicas (McGee, Dowling e Megginson, 1995).

É uma característica dos projetos de cooperação técnica em que o PNUD participa como agência de fomento, a indicação de um gerente de projeto (Medeiros, 1986). É grande sua responsabilidade sobre todos os aspectos do projeto, inclusive em relação à gestão de recursos financeiros que costuma ser acompanhada por auditoria [PNUD-16].

As associações de P&D analisadas por Ouchi e Bolton (1988) contaram com pelo menos um Conselho Diretor, uma Direção Executiva e um ou mais Comitês Técnicos, estes

exercendo a função de coordenação e acompanhamento das atividades de P&D. Os conselhos diretores e os comitês técnicos são órgãos representativos das organizações participantes. A direção executiva pode ser atribuída a um executivo oriundo de uma das organizações participantes, a um executivo contratado especificamente para o cargo ou a um funcionário do governo, como ocorre com associações japonesas. Esses instrumentos integradores compõem, juntamente com o nível em que se realiza o trabalho de pesquisa e desenvolvimento propriamente, uma estrutura com três ou quatro níveis hierárquicos. Em alguns casos, são também constituídos comitês ad hoc exclusivamente, para lidarem com questões administrativas adicionais. (Ouchi e Bolton, 1988; Evan e Olk, 1990).

Sem se referir especificamente ao tipo de atividades a que se aplicam, Alexander (1995) distingue tipos de gerência executiva interorganizacional: a que é exercida por uma única pessoa e a exercida por uma das organizações.

2.3 Associações horizontais de P&D

Nesta seção, é apresentado um conjunto de características contingenciais e estruturais de associações horizontais de P&D, que constituirão um quadro de referência de associações de P&D com o qual será confrontada, mais adiante, a associação pesquisada no presente estudo. A principal fonte utilizada é um estudo de Ouchi e Bolton (1988) que versa sobre três associações americanas e uma japonesa, cujas características são apresentadas no Quadro 2.3. Para enriquecer nosso quadro de referência, acrescentaremos contribuições de outros estudos, em especial o de Evan e Olk (1990) que analisa quatro associações de P&D americanas, duas delas também presentes no primeiro trabalho.

Quadro 2.3: Características de Associações de P&D do Japão e dos E.U.A.

	JAPONESA	AMERICANAS
CARACT. CONTINGENCIAIS		
Ramo de Atividade	<ul style="list-style-type: none"> • Circuitos integrados para computação 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de padrões para a indústria eletrônica • Microeletrônica e computação • Bombas hidráulicas para usinas nucleares
Tamanho	<ul style="list-style-type: none"> • 5 org./900 pessoas • US\$ 77 milhões/ ano 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 org.; 41 org.; 21 org./400 pessoas • US\$ 4 milhões/ano; US\$ 8 milhões/ano; US\$ 65 milhões/ano
DIVISÃO DE TRABALHO		
Fontes de Recursos Financeiros	<ul style="list-style-type: none"> • Maior parte das próprias Empresas • Empréstimos subsidiados 	<ul style="list-style-type: none"> • Quase exclusivamente das próprias empresas
Responsabilidade da Gestão	<ul style="list-style-type: none"> • Das empresas, com participação do Governo 	<ul style="list-style-type: none"> • Exclusivamente das Empresas
Origem do Pessoal de P&D	<ul style="list-style-type: none"> • Grande maioria das próprias empresas • Alguns cientistas do governo 	<ul style="list-style-type: none"> • Próprio • Contratado
Local das Atividades	<ul style="list-style-type: none"> • Criados vários grupos de pesquisa separados das empresas 	<ul style="list-style-type: none"> • Próprias empresas • Entidade Criada
FORMALIZAÇÃO		
Propriedade Intelectual	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciamento disponível a qualquer empresa membro • Participação do Governo nos <i>royalties</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciamento disponível a qualquer empresa membro
Definição dos Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Clara • Prazo definido 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos pouco focalizados • Prazo indeterminado
Acordo sobre Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Acordos genéricos e flexíveis 	<ul style="list-style-type: none"> • Muitas regras e detalhes contratuais
MEC. DE COORDENAÇÃO		
Instrumentos Integrativos	<ul style="list-style-type: none"> • Conselho Diretor • Direção Executiva • Comitê Técnico 	<ul style="list-style-type: none"> • Conselho Diretor • Direção Executiva • Comitê Técnico

Fonte: Ouchi e Bolton (1988)

2.3.1 Características contingenciais

A associação japonesa congregou cinco empresas concorrentes, fabricantes de circuitos integrados para computação. Ela contou com cerca de 900 pessoas que se envolveram com o trabalho científico. Seu orçamento por quatro anos totalizou US\$ 308 milhões, dos quais US\$ 132 milhões constituíram empréstimo do governo japonês (Ouchi e Bolton, 1988).

Na amostra de associações americanas analisadas por Ouchi e Bolton (1988), encontramos algumas que eram constituídas por empresas concorrentes e outras, por não-concorrentes. Duas delas eram da área de eletrônica e uma, do setor de bombas hidráulicas para usinas nucleares. Uma das associações contou com 21 organizações participantes e 400 pessoas e seu orçamento para o ano de 1986 era estimado em US\$ 65 milhões. As duas associações restantes - uma constituída por 41 organizações com um orçamento de cerca de US\$ 8 milhões por ano, e a outra formada por 4 organizações e orçamento anual de aproximadamente US\$ 4 milhões - estavam em fase de formação, não tendo sido registrado o número de pessoas envolvidas.

2.3.2 Divisão de trabalho

A maioria dos recursos financeiros usados na associação japonesa proveio das próprias empresas, mas foram complementados com empréstimo subsidiado do governo japonês, correspondente a cerca de 43 % do orçamento total. A associação foi gerida em conjunto pelas empresas e por representantes do Governo, sendo que o cargo de Diretor Executivo foi ocupado por funcionário do Ministério de Comércio Internacional e Indústria, internacionalmente conhecido como MITI. As atividades de desenvolvimento tecnológico

foram desenvolvidas em vários grupos de pesquisa provisórios criados com esta finalidade, por pessoal, em sua maioria, originário das próprias empresas.

No lado americano, vamos encontrar dois consórcios e uma *joint venture*. Quanto à origem do pessoal encarregado das atividades de P&D, há dois casos em que ele é proveniente das organizações e um caso em que parte é contratada. Todas as associações de empresas americanas contam quase exclusivamente com os próprios recursos e são autogeridas. Evan e Olk (1990) mencionam dois casos de associações americanas em que foram contratadas universidades para desenvolver a tecnologia e que ele distingue dos convênios universidade-empresa, pois nas primeiras as próprias empresas tomaram a iniciativa do empreendimento.

Ouchi e Bolton (1988) identificaram uma tendência de haver participação equânime nas decisões nas quatro associações de P&D por eles investigadas. Pelo menos em um dos casos eles também identificaram o exercício de liderança no projeto por um executivo da área tecnológica de uma das empresas. Já Evan e Olk (1990) constataram na sua amostra tanto simetria de poder de decisão com cada empresa tendo direito a um voto no Conselho Diretor, quanto assimetria, com o poder de voto variando de acordo com a dotação de recursos.

2.3.3 Formalização

Os acordos realizados entre as organizações japonesas caracterizam-se por serem genéricos e flexíveis, ao mesmo tempo em que estabelecem objetivos claros e prazos definidos. Já os acordos entre empresas americanas contêm objetivos pouco focalizados, prazo indeterminado e grande número de regras e detalhes contratuais, sendo, portanto, o

inverso do modelo das associações nipônicas. Predomina em todas as associações igualdade de acesso aos resultados das atividades comuns (Ouchi e Bolton, 1988).

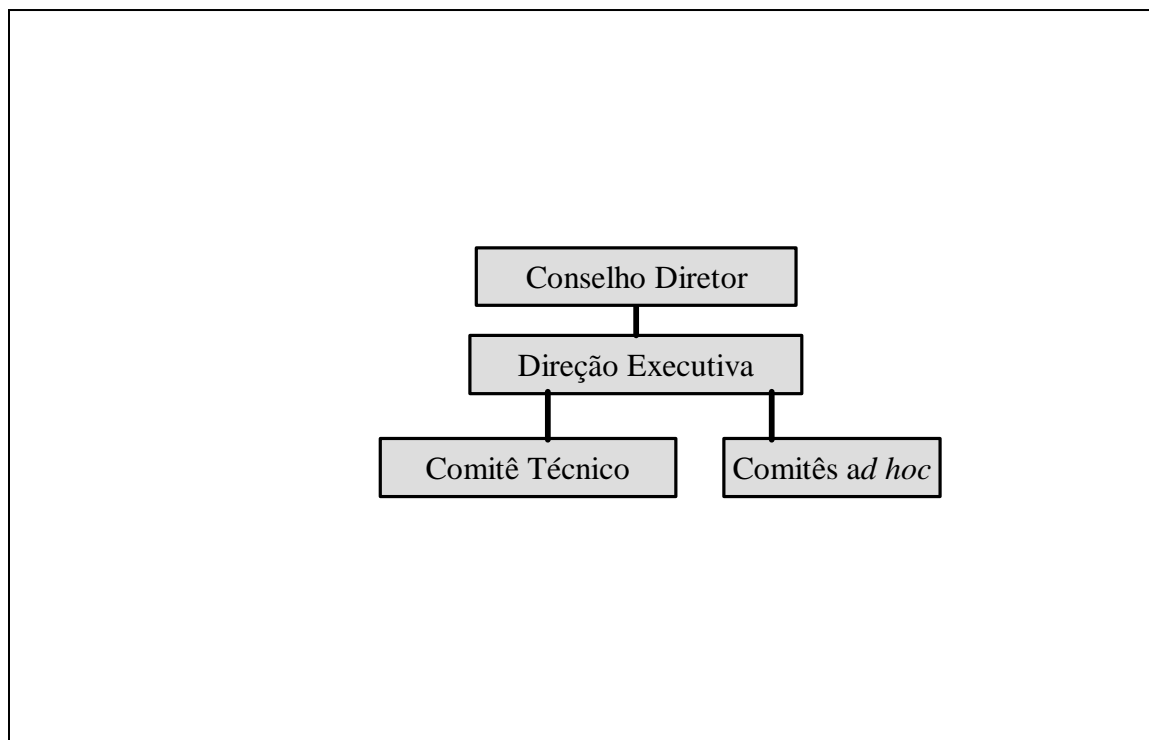
2.3.4 Mecanismos de coordenação

Embora variando em complexidade, as estruturas das associações de referência têm os mesmos tipos de instrumentos integrativos, Conselho Diretor, Direção Executiva e Comitê Técnico, dispostos em hierarquia semelhante. O esquema da Figura 2.1 pode ser considerado um arranjo organizacional mínimo. Ele é semelhante ao adotado pela menor das associações investigadas por Ouchi e Bolton (1988), mas contém também Comitês Ad Hoc, instrumentos integrativos que, segundo Evan e Olk (1990), estão presentes em grande parte das associações de P&D.

Através destes instrumentos integrativos, que constituem o aparato central de alocação e coordenação das atividades de todos os membros das associações, estes projetos cooperativos são coordenados como uma hierarquia (Ouchi e Bolton, 1988), dotada de estrutura orgânica (Grandori, 1997).

As atividades dos consórcios ou *joint ventures* de P&D costumam ser avaliadas por uma combinação de mecanismos específicos. Dentre os métodos de avaliação tecnológica mais utilizados, estão os relatórios técnicos e os testes, juntamente com a realização de reuniões ou apresentações entre especialistas (Evan e Olk, 1990; Ouchi e Bolton, 1988) .

Figura 2.1: Instrumentos Integrativos



Fontes: Ouchi e Bolton (1988) e Evan e Olk !1990)

2.4 A quase-empresa de construção

As características aqui tomadas como típicas da organização na indústria da construção são extraídas essencialmente do estudo realizado por Eccles (1981) sobre empresas de construção civil do estado de Massachusetts, Estados Unidos. O estudo apresentou evidências da existência da quase-empresa, isto é, uma associação estável de várias empresas especializadas.

2.4.1 Divisão de trabalho

A organização típica de um projeto na área de construção envolve uma empresa proprietária, uma contratante principal e várias subcontratantes. Por sua vez, a contratante principal contrata as diversas atividades especializadas - por exemplo, alvenaria, carpintaria, instalação elétrica, instalação hidráulica - com as subcontratantes, assumindo total responsabilidade pela implementação do projeto e exercendo coordenação centralizada (Eccles, 1981). Esta divisão de trabalho corresponde, apenas com menor complexidade, ao que ocorre dentro das redes formadas para implementar projetos internacionais de construção (Miles e Snow, 1996).

A coordenação das diversas atividades especializadas dos subcontratantes é uma tarefa complexa que contrasta com a coordenação dos processos contínuos característicos da produção em massa. Na indústria da construção, embora uma etapa do trabalho de uma especialidade possa depender da conclusão das etapas de várias outras, uma vez iniciada, ela prossegue de forma autônoma.

Em alguns projetos, o proprietário assume diretamente a contratação das várias especialidades. É o que ocorre quando uma empresa construtora usa recursos próprios e empréstimos para construir um prédio que em seguida ela própria comercializa, através de venda ou aluguel.

2.4.2 Mecanismos de coordenação

Em muitos casos, os contratos são firmados após concorrência para selecionar tanto o contratante principal quanto os subcontratantes. Quando se trata de relações estabelecidas num projeto único, esta assume características similares ao contrato neoclássico.

Quando as partes passam a cooperar em projetos sucessivos, as relações tendem a evoluir para o contrato relacional. Se a empresa subcontratante fornece essencialmente apenas mão de obra, utilizando as instalações, equipamentos e materiais fornecidos pelo contratante para desenvolver as atividades, tem-se uma relação intermediária entre a coordenação bilateral e a hierárquica. Em síntese, Eccles (1981) identifica as relações contratuais no conjunto de empresas de um consórcio de construção como híbridas, contendo ao mesmo tempo características de mercado (com elementos de contrato neoclássico) e de contrato relacional semi-hierárquico (p. 354). Os contratos são com frequência firmados com preço e prazo fixos e estabelecem mecanismos financeiros de incentivo e de penalidade e monitoramento através de testes de desempenho.

2.5 A teoria contingencial

O corpo de conhecimentos da teoria contingencial propicia, com "economia analítica", estabelecer relações entre a estrutura organizacional e a eficácia. Ela constitui um paradigma coerente que faz com que alguns de seus adeptos reivindiquem para ela *status* de ciência (Clegg e Hardy, 1996a; Donaldson, 1996).

A teoria contingencial quebrou o paradigma precedente de que existia um modelo de organização que era o melhor em qualquer lugar e em todos os momentos. Ela estabeleceu o novo paradigma de que para cada uma combinação de contingências às quais as organizações estão sujeitas, existe uma estrutura que melhor se ajusta aos fatores contingenciais específicos. O resultado é a possibilidade e a necessidade de uma variedade de estruturas, cada um procurando bem ajustar-se a sua respectiva situação (Scott, 1998).

Entre os principais fatores contingenciais alinham-se a estratégia, o tamanho, o grau de incerteza da tarefa e a tecnologia. Estes fatores são entendidos como sendo parte das próprias organizações e constituem a causa direta da adoção da sua estrutura. Por sua vez, estes fatores são influenciados pelo ambiente em que a organização se inserem que é assim considerado como fator contingencial indireto (Donaldson, 1996).

Esta é uma metáfora das organizações que as vê como organismos que podem adaptar-se aos seus ambientes. Enquanto esta metáfora focaliza a organização individualizada, a metáfora da ecologia organizacional tem como unidade de análise populações de organizações inseridas num ambiente comum. Enquanto a primeira atribui maior força às organizações no processo de adaptação ao meio, a segunda enfatiza o próprio ambiente como força motriz deste ajuste, num processo comparado ao da seleção natural (Morgan, 1996).

Abordagens contingenciais menos ortodoxas aproximam-se de teorias como as da ecologia organizacional no fato de acrescentar como fator contingencial o poder, tanto o externo quanto o interno (Clegg, 1990). Como exemplos, o controle externo exercido sobre uma organização pode influir em características como o grau de centralização e de formalização da sua estrutura ou as necessidades de poder dos membros de uma organização podem fazer com que esta torne-se "excessivamente centralizada" (Mintzberg, 1979). Considera-se ainda que, dependendo da forma como o poder é exercido, os fatores contingenciais clássicos podem ter maior ou menor peso na determinação da estrutura. Assim, se o poder externo é difuso, mas internamente à organização ele é concentrado e exercido dentro da coalizão interna, parece mais provável que os fatores contingenciais clássicos produzam seus efeitos (Mintzberg *apud* Clegg, 1990).

Para Clegg e Hardy (1996b), todavia, os modelos teóricos sobre o poder, desenvolvidos para as organizações isoladas, não são adequados para as novas relações

interorganizacionais. Segundo eles, a premissa da soberania das organizações no exercício de poder sobre as outras é inadequada à realidade destas relações, cuja complexidade impede o exercício sistemático de controle.

2.5.1 Fatores contingenciais

O estudo das relações interorganizacionais dispõe de ferramentas analíticas que permitem estabelecer separadamente relações entre alguns fatores ou dimensões contingenciais e certas características estruturais. Incluem-se entre as variáveis independentes a complexidade, o tamanho, a assimetria de recursos, o poder externo, a função das relações, além do tipo da tarefa,

A complexidade é definida como o número e a variedade de elementos que devem ser integrados e a quantidade e a variedade das tarefas a serem articuladas conduzidas em conjunto. Também é citado, como fator de complexidade, o número de localidades geográficas distintas. Quanto maior é a complexidade, maior a complexidade da estrutura interorganizacional (Medeiros, 1986; Grandori e Soda, 1995). Mas Scott (1998) chama atenção para uma alternativa em que a complexidade é confrontada não por diferenciação estrutural, mas, por gente mais qualificada e flexível, como é o caso dos profissionais.

O tamanho pode ser medido através do número de organizações participantes, número de pessoas envolvidas e o orçamento (Ouchi e Bolton, 1988). Quanto maior o tamanho de uma associação de organizações, maior tende a ser o grau de formalização do relacionamento e maior a probabilidade da existência de staff central (Grandori e Soda, 1995). A contratação externa é vista como um meio de manter "enxuta" a organização central, e de, assim, criar melhores condições de identificação dos empregados com ela (Child, 1987).

As dimensões restantes relacionam-se com o grau de centralização, adotado na estrutura interorganizacional. Quanto maior a assimetria de recursos - dentre eles, o conhecimento - maior deve ser o grau de centralização, e quanto mais é exercido o controle externo, mais o principal dirigente é responsabilizado pelas ações. Além de contribuir com a centralização, um maior controle externo aumenta o grau de formalização (Grandori e Soda, 1995; Mintzberg, 1979).

Grandori e Soda (1995) e Grandori (1997) distinguem as associações interorganizacionais, segundo configurações estruturais, as quais adotam variadas combinações de mecanismos e graus de formalização e de centralização. Estas configurações variam de acordo com as tarefas nelas desenvolvidas, sendo diferentes as configurações adotadas, por exemplo, para as franquias, daquelas destinadas a P&D ou a empreendimentos de engenharia.

É característico da coordenação das associações interorganizacionais de P&D lançar mão de vários instrumentos integrativos. Elas também são dotadas de mecanismos específicos, utilizados para avaliação do andamento ou dos resultados das atividades tecnológicas (Ouchi e Bolton, 1988; Evan e Olk, 1990). Na coordenação entre organizações governamentais, envolvidas com cooperação técnica internacional, além de instrumentos integrativos, Medeiros (1986) identifica a presença de mecanismos de controle e de regras e procedimentos.

Ao estudar um caso de relações interorganizacionais, Van de Ven, Walker e Liston (1979) constataram que as organizações envolvidas se subdividiam em grupos, segundo as funções exercidas. Eles também observaram haver uma correlação entre cada função exercida e os tipos de mecanismos de coordenação e o grau de formalização adotados. Assim, o grupo de organizações mais dedicada à transação de recursos revelou ser o mais formalizado, com maior uso de comunicação escrita, enquanto o grupo responsável pela

coordenação geral distinguia-se por realizar, com mais frequência, reuniões de grupo e de comitês. Já o grupo de organizações dedicado a prestar os serviços diretos foi considerado o mais informal, sendo de todos o que mais mantinha contatos face a face e comunicações telefônicas.

3

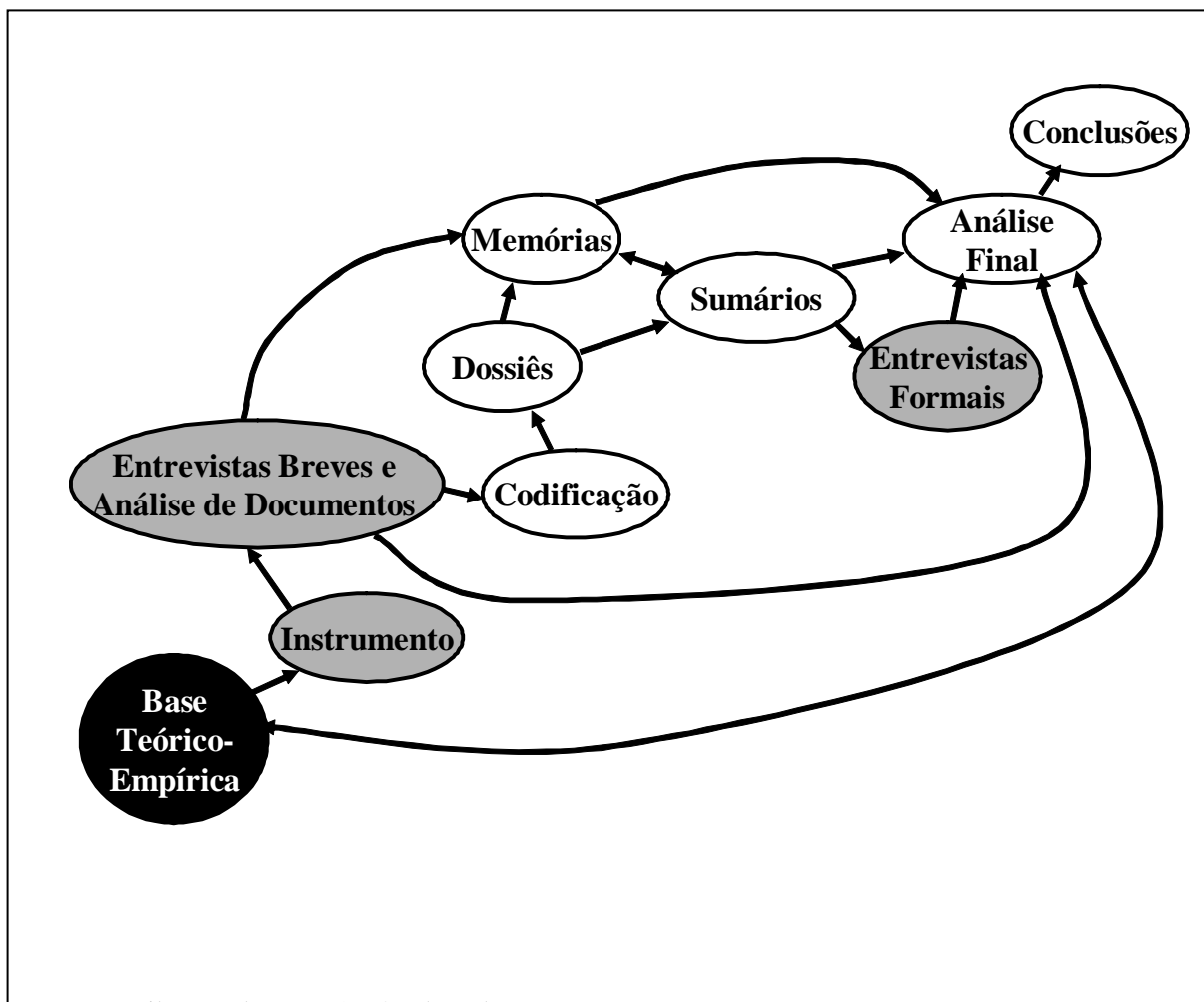
Metodologia

Esta é uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso. O método de estudo de caso está sendo adotado, pois esta pesquisa busca, em essência, responder como as atividades de desenvolvimento tecnológico foram coordenadas no *WBP* e porque assumiram essa forma (Yin, 1994). Outrossim, trata-se de relação interorganizacional, cuja "complexa interação entre o fenômeno e seu contexto", por si só, aponta para a necessidade da adoção deste método (Yin, 1993). Concorre com esta complexidade o fato de as atividades focalizadas neste estudo - o desenvolvimento de equipamentos - constituírem uma das etapas do desenvolvimento da fonte alternativa de energia e de ocorrerem simultaneamente com outras atividades preparatórias das fases subseqüentes.

O objetivo de uma pesquisa qualitativa é comparar os dados e, em seguida, separá-los e agrupá-los em categorias (Miles e Huberman, 1994, p. 248-249). No estudo de caso isto é feito com auxílio de um arcabouço teórico preliminar. Desde a formulação das perguntas até à elaboração de conclusões, a pesquisa qualitativa evolui através de um "diálogo" entre a teoria e as evidências (Yin, 1994). Trata-se de uma evolução "em espiral", conforme a enxerga a orientadora desta dissertação.

A seguir, far-se-á uma descrição do delineamento geral, adotado nesta pesquisa (Figura 3.1), que possui caráter aproximado, devido às características da pesquisa qualitativa, que, sendo baseada em várias interações, não permite delimitar as sucessivas etapas com tanta clareza.

Figura 3.1: Delineamento da Pesquisa



Fonte: Miles e Huberman, 1994 (adaptado)

A partir da base teórica preliminar, foi elaborado o instrumento, seguindo-se, então, uma fase de trabalho de campo que constou de entrevistas curtas, realizadas com o pessoal da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF) e da análise de documentos.

Concluída a codificação destes dados iniciais, eles foram reagrupados em categorias teóricas (dossiês). Este agrupamento facilitou a seleção dos dados, possibilitando o início da extração de um sentido para os mesmos, de acordo com os encadeamentos ou repetições encontrados. Esta parte da análise resultou na elaboração de sumários. Em paralelo, algumas tentativas de conclusão ou idéias, a serem melhor exploradas mais adiante, eram registradas nas memórias.

A partir da idéia geral, obtida ao final da elaboração dos sumários, foram elaboradas as perguntas para as entrevistas formais, realizadas com representantes de todas as organizações. Principalmente em decorrência destas entrevistas, foi necessário aprofundar e ajustar a base teórica, antes de prosseguir com a análise final e as conclusões.

Esta é uma pesquisa seccional, com perspectiva longitudinal, pois a parte tecnológica da Fase II do *WBP* encontrava-se encerrada, quando foi dado início à coleta de dados.

3.1 Perguntas específicas da pesquisa

Para se responder à pergunta central, formulada no capítulo de introdução, faz-se necessário que as seguintes perguntas específicas sejam respondidas nesta pesquisa:

- a) COMO FOI DIVIDIDO O TRABALHO ENTRE AS ORGANIZAÇÕES PARTICIPANTES DA FASE II DO *WBP* ?
- b) QUAIS OS PRINCIPAIS MECANISMOS DE COORDENAÇÃO INTERORGANIZACIONAL ADOTADOS?
- c) QUAIS AS SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS ENTRE A ESTRUTURA DO *WBP* E AS DOS MODELOS DE ASSOCIAÇÕES DEDICADAS A ATIVIDADES SIMILARES?
- d) QUAIS AS POSSÍVEIS EXPLICAÇÕES PARA A EXISTÊNCIA DAS CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS ENCONTRADAS?

3.2 Definição dos termos e das categorias analíticas

3.2.1 Definição constitutiva

ESTRUTURA INTERORGANIZACIONAL - é o conjunto dos modos como as organizações dividem o trabalho, transacionam e se coordenam e controlam (adaptado de Mintzberg, 1979 e de Williamson, 1996b).

DIVISÃO DE TRABALHO INTERORGANIZACIONAL – é a distribuição de funções - como transação de recursos, coordenação geral ou funções operacionais - assumida por organizações para suas tarefas comuns (Van de Ven, Walker e Liston, 1979) ou a divisão em partes de uma complexa tarefa, de mesma categoria funcional, de modo que as organizações individuais sejam responsáveis por um conjunto limitado de atividades e de recursos, e não, pela tarefa como um todo (adaptado de Stoner e Freeman, 1985).

MECANISMOS DE COORDENAÇÃO INTERORGANIZACIONAL – são as maneiras fundamentais como as organizações transacionam (Williamson, 1996b), tomam decisões em conjunto e coordenam e controlam entre si o seu trabalho comum (adaptado de Mintzberg , 1979).

ASSOCIAÇÕES HORIZONTAIS - são associações formadas por empresas que ocupam o mesmo estágio na cadeia produtiva da indústria, podendo ter a participação de empresas concorrentes (Ouchi e Bolton, 1988).

ASSOCIAÇÕES VERTICAIS - são associações formadas por empresas que ocupam estágios sucessivos na cadeia produtiva do tipo de negócio a que pertencem (Ouchi e Bolton, 1988).

ASSOCIAÇÕES DE REFERÊNCIA - são associações interorganizacionais que executam tarefas similares às do *WBP* e cujas características estruturais e fatores contingenciais são comparados com os encontrados nesta pesquisa. Foram tomadas como

referência associações horizontais de P&D (Ouchi e Bolton, 1988; Evan e Olk, 1990) e associações do ramo de construção (Eccles, 1981).

AUTONOMIA - relação que caracteriza a estrutura de organizações profissionais na qual os próprios profissionais não só estabelecem os padrões de desempenho, como executam a avaliação (Scott, 1998).

HETERONOMIA - relação que caracteriza a estrutura de organizações profissionais na qual os profissionais detêm o domínio sobre a escolha de meios e técnicas adotadas, mas as atividades são sujeitas a controle administrativo, exercido mediante supervisão rotineira (Scott, 1988).

3.2.2 Definição operacional

3.2.2.1 Divisão de Trabalho Interorganizacional

CONSÓRCIO - é uma associação temporária de organizações, sem criação de entidade nova, em que pessoal, recursos materiais e coordenação são compartilhados com a finalidade de desenvolver um ou mais projetos comuns cujos resultados são distribuídos (Lorange e Roos, 1996; Yoshino e Rangan, 1996).

REDE - é um tipo de estrutura interorganizacional em que as organizações adotam divisão de trabalho funcional - por exemplo, desenvolvimento, produção, distribuição - e cuja coordenação é centralizada por uma ou mais das organizações intermediárias (Miles e Snow, 1996).

3.2.2.2 Mecanismos de Coordenação Interorganizacional

MECANISMO DE MERCADO - é considerado "mecanismo" de mercado a relação de competição estabelecida por empresas concorrentes. Rigorosamente o que é considerado, na literatura, como mecanismo é o preço, resultado desta competição (Ouchi, 1996).

CONTRATOS – são mecanismos de controle de desempenho que, além das cláusulas que induzem ao desempenho satisfatório ou estabelecem sanções para o baixo desempenho, costumam incluir o planejamento das atividades (Macaulay, 1996).

Existem várias categorias de contrato:

- a) Clássico;
- b) Neoclássico e
- c) Relacional

(Williamson, 1996a)

O contrato clássico é um acordo momentâneo de compra e venda que liquida-se com a apresentação do bem ou serviço produzido, não sendo relevante a identidade das partes. Seu cumprimento segue regras claras, formalmente definidas desde o início da transação. Ele é aplicado em transações de material ou de equipamento padronizados. O contrato neoclássico aplica-se a transações ocasionais, de longo prazo, estabelecidas para atender demandas específicas do cliente, como a construção de uma planta. Ele requer mecanismos elásticos, como a intermediação de terceiros, para resolução de diferenças entre as partes. O contrato relacional aplica-se a transações específicas e recorrentes, como a compra habitual de material produzido especialmente para atender às especificações do cliente. Seu foco de atenção é a própria relação das partes, tomada no seu todo, e não apenas as bases do acordo original. No caso em que as partes mantêm a autonomia, a coordenação é exercida através de estruturas bilaterais especializadas (Williamson, 1996a).

CONTROLE BUROCRÁTICO - é um controle similar ao adotado em estruturas mecanicistas (Burns e Stalker, 1994). Inclui mecanismos como supervisão direta, controles de prazo ou de limite para gastos (Grandori e Soda, 1995), relatórios de progresso (Medeiros, 1986) e avaliação tecnológica (Evan e Olk, 1990; Ouchi, 1996).

CONTROLE DE CLÃ - tipo de coordenação interorganizacional caracterizado por:

- a) identificação do indivíduo com o todo;
- b) valores e crenças comuns;
- c) confiança mútua;
- d) perspectiva de vínculo de longo prazo;
- e) autoridade conferida de acordo com as capacidades necessárias à tarefa;
- f) pouca hierarquia;
- g) compartilhamento da tomada de decisões;
- h) ampla circulação de informações

(Burns e Stalker, 1994; Ouchi, 1996; Grandori, 1997; Ouchi *apud* Scott, 1998; Child, 1999).

Além de controle de clã baseado na relação de indivíduo para indivíduo, também está sendo considerado nesta pesquisa o "controle de clã" baseado na relação de organização para organização consideradas em seu todo.

INSTRUMENTOS INTEGRATIVOS - são organismos de coordenação lateral como:

- a) Conselho Diretor;
- b) Direção Executiva;
- c) Comitê Técnico;
- d) Comitês *ad hoc*

(Mintzberg, 1979; Ouchi e Bolton, 1988; Evan e Olk, 1990).

3.3 Coleta de dados

Exige-se uma maior atenção a dois aspectos da coleta de dados, além do procedimento propriamente dito. Trata-se da sua preparação, em especial, do instrumento, a ser usado, e das fontes de evidência, a serem pesquisadas.

3.3.1 Instrumento

Após a elaboração do arcabouço teórico e, antes da coleta de dados propriamente dita, Yin (1994) prevê uma fase de preparação que considera fundamental à confiabilidade e à validade da pesquisa. Esta fase inclui a elaboração do instrumento, o estabelecimento de procedimentos e regras gerais, os pré-requisitos do pesquisador e o estudo de um caso piloto.

O cerne do instrumento é constituído de um conjunto de perguntas, acompanhadas da respectiva lista das prováveis fontes de evidência. É essencial ter-se em mente que as perguntas são dirigidas ao próprio pesquisador e são formuladas para dirigir sua atenção, durante todo o trabalho de coleta, para as informações que têm importância (Yin, 1994). Quanto mais definidas as variáveis da pesquisa, tanto maior o grau de instrumentação, isto é, o planejamento, a ser adotado para a coleta (Miles e Huberman, 1994). O estudo de caso requer o contato com pessoas e instituições dentro do seu contexto de vida real. Isso significa que o pesquisador não controla o ambiente de coleta de dados, devendo aprender a conciliar as exigências do seu roteiro com os acontecimentos do mundo real (Yin, 1994).

“Em uma pesquisa qualitativa, a validade e a confiabilidade instrumentais dependem, em grande parte, das habilidades do pesquisador” (Miles e Huberman, 1994, p. 38). Citam-se entre as qualidades exigidas de um pesquisador: elaborar boas perguntas; ser bom ouvinte; ser adaptável e flexível, considerando as situações inesperadas como oportunidades, ao invés de ameaças; ter certa familiaridade com o fenômeno e o contexto em estudo; possuir domínio das questões teóricas em jogo e atributos de um detetive, incluindo persistência, capacidade de extrair informação das pessoas, mas sem precipitar as conclusões (Yin, 1994; Miles e Huberman, 1994).

Tudo isso e mais o fato de os procedimentos de coleta de dados não serem totalmente rotineiros contribui, para que o estudo de caso seja o tipo de estratégia de pesquisa que mais exige “do intelecto, do ego e das emoções” do pesquisador (Yin, 1994, p. 55).

A realização de um estudo de caso piloto pode resultar em valiosas contribuições ao aprimoramento do instrumento e, ainda, acarretar uma reformulação das próprias perguntas de pesquisa. Sua importância requer que lhe sejam destinados recursos, às vezes, maiores do que aos casos propriamente ditos (Yin, 1994). A presente pesquisa consta de um único caso, mas o princípio pôde ser adotado em uma coleta de dados piloto que foi realizada com o Relatório Final da Fase I. Esta coleta atendeu ao propósito de aprimoramento do instrumento e da melhor definição do papel de algumas características teóricas.

3.3.2 Fontes de evidência

Yin (1994) considera indispensável para a validade da pesquisa a utilização de múltiplas fontes de evidência, oportunidade que é oferecida pelo método de estudo de caso, constituindo-se, aliás, em uma das suas principais vantagens. Assim, por exemplo, o uso de

documentos pode corroborar ou aumentar evidências colhidas numa entrevista que, embora constitua uma das mais importantes fontes de evidência neste tipo de estudo, padece da precariedade própria dos relatos verbais.

As investigações sobre "um esforço de pesquisa ou uma atividade com financiamento público" são facilitadas pela relevância de grande parte dos documentos que são gerados em tais projetos. O papel central, exercido pela documentação, como fonte de evidência nestes casos, não prescinde a necessidade de se recorrer a outras fontes, tais como entrevistas ou observação direta, para se obter uma representação consistente (Yin, 1994, p. 82). As principais fontes de evidência adotadas foram os documentos e as entrevistas.

3.3.2.1 Documentos

Os seguintes documentos foram consultados:

- a) Relatório Final da Fase I
- b) Relatório Final da Fase II;
- c) Documento do Projeto
- d) Memorando de Entendimentos
- e) Contrato para Serviços de Desenvolvimento de Tecnologia;
- f) Modelos dos Acordos de Confidencialidade;
- g) Contrato de Serviços (padrão);
- h) Notas das Reuniões do Conselho Diretor realizadas entre 24/03/92 e 15/06/98.

Todos os principais acordos e contratos celebrados na Fase II do *WBP* foram consultados. Todas as notas de reunião do Conselho Diretor foram consultadas.

O Relatório Final da Fase II, além de apresentar várias informações sobre o projeto, o andamento das atividades e a parte financeira, contém trecho descritivo da parte gerencial aonde são destacados os pontos considerados importantes. Esta parte do relatório

foi útil como ponto de partida e para posterior confrontação com o que foi encontrado nesta pesquisa.

Com exceção das notas de reunião e do Documento do Projeto, que foram consultadas nas instalações da CHESF, sem autorização para reprodução, foram obtidas cópias de todos os documentos.

3.3.2.2 Entrevistas

Yin (1994) identifica dois tipos principais de entrevistas aplicáveis a estudo de caso. Na entrevista aberta, as informações e opiniões fluem livremente. É o caso dos informantes-chave que podem prover visões fundamentais para o sucesso do estudo. O outro tipo é a entrevista focalizada, de curta duração - "uma hora, por exemplo" - em que o entrevistador procura seguir as perguntas do instrumento da coleta de dados. Também são aplicadas, em pesquisa qualitativa, entrevistas breves e informais (Godoy, 1995)

A presente pesquisa foi baseada em entrevistas focalizadas e em entrevistas breves e informais. O Apêndice 2 apresenta uma lista das entrevistas focalizadas, indicando além dos nomes dos entrevistados e das organizações, a data, a duração e o meio utilizado. As entrevistas realizadas pessoalmente ou por telefone foram gravadas. Também são apresentados no Apêndice 2 três exemplares de instrumentos de coleta de dados das entrevistas, que variaram de acordo com a participação do entrevistado no projeto.

Diversos contatos com o pessoal da CHESF ligado ao *WBP* deram oportunidade a entrevistas breves e informais (Godoy, 1995). O pesquisador valeu-se também desses contatos, inclusive dos preliminares para a realização desta pesquisa, para realizar algumas observações diretas informais (Yin, 1994)

Como um ator atento conhece mais a realidade do que o pesquisador (Blumel *apud* Miles e Huberman, p. 275), grande importância é atribuída ao *feedback* dos informantes para nas pesquisas qualitativas, o qual pode ser visto como uma etapa da coleta de dados (Yin, 1994; Miles e Huberman, 1994).

Para obter *feedback* dos informantes, foi feita uma apresentação de cerca de duas horas a dois engenheiros da CHESF constando principalmente de material descritivo, oportunidade que serviu como corroboração de grande parte do material, mas também para ajustes. Uma importante indicação sobre a informalidade encontrada na estrutura do Consórcio, em comparação com outras partes do projeto, foi obtida nesta apresentação.

3.3.2.3 Amostra

Com o objetivo de obter uma idéia mais completa e mais fidedigna das relações interorganizacionais de um objeto de pesquisa, Yin (1994, p. 20) chama a atenção para a imprescindível necessidade de se colherem dados não apenas da organização onde se iniciou a pesquisa, mas também das demais. Adicionalmente, Hall (1977) julga relevante serem obtidas informações de pessoas de todas as categorias profissionais que participam das relações entre organizações, e não apenas das pessoas que ocupam posições de topo.

Cerca de 2/3 do pessoal de ligação da Fase II do *WBP* foi entrevistada para esta pesquisa, conforme indica a Tabela 3.2. Não estão sendo considerados contatos realizados com dois engenheiros estrangeiros que, embora tenham servido como corroboração de evidências, não resultaram em entrevistas propriamente.

Das organizações que participaram do projeto, apenas os representantes do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e da GE não foram entrevistados. Foram realizadas várias chamadas telefônicas para o escritório do primeiro que é Presidente do

CNEN - Conselho Nacional de Energia Nuclear e, apesar de várias promessas repassadas pelas secretárias, não foi possível realizar a entrevista, pois ele encontrava-se frequentemente em viagem. Quanto à GE, seu representante no projeto já encontrava-se aposentado e não foi autorizado pela empresa a conceder a entrevista.

Diversas entrevistas curtas e informais foram realizadas ao longo da pesquisa com o Gerente do Projeto e dois engenheiros. Alguns contatos realizados com a secretária também podem ser incluídos nesta categoria.

Tabela 3.2: Amostra do Pessoal de Ligação Entrevistado

Organização	Número de Pessoas	Número de Entrevistados
PNUD	1	1
MCT	1	-
CHESF	3	3
CIENTEC	2	1
CVRD	2	2
Eletróbrás	2	1
Shell	2	1
BIOFLOW	1	1
TPS	1	1
GE	1	-
Total	16	11

3.3.2.4 Base de dados

Yin (1994) considera ser de grande importância para a confiabilidade de um estudo de caso, que este seja dotado de uma base de dados, constituída de anotações e cópias de documentos, reunidos em um corpo próprio, separado do relatório. Esses dados devem ser

reunidos de tal modo que um leitor independente possa chegar, com base neles, a conclusões próprias sobre o caso.

As notas constituem a maioria do conteúdo da base de dados, podendo ser reunidas, seguindo a itemização do instrumento ou qualquer outra classificação. O importante é que possam ser recuperadas com eficiência e que sejam suficientemente claras para qualquer pessoa, não sendo necessário ter grande cuidado com sua forma. A dedicação de um maior tempo com a edição deve ser dispensada à elaboração do relatório.

3.3.3 O processo da coleta de dados

A teoria influi profundamente não só em como explicamos, mas também em como percebemos as coisas. Os dados não falam por si próprios; "os fatos são acontecimentos aos quais atribuímos significado" (Miles e Huberman, 1994, p. 145).

A coleta de dados é, inevitavelmente, um processo de seleção. As perguntas de pesquisa, nas quais o instrumento é baseado, necessariamente focalizam algumas questões em detrimento de outras. Os informantes também são seletivos, às vezes propositalmente. O próprio registro de notas é um contínuo processo de escolha entre o que deve ou não ser considerado (Miles e Huberman, 1994).

Nos primeiros passos da coleta de dados de uma pesquisa qualitativa, entretanto, é comum o pesquisador perder o controle da quantidade e do tipo de dados levantados, passando, então, a correr o risco de comprometer toda a pesquisa. Para combater esse problema, Miles e Huberman (1994) recomendam que, durante o trabalho de campo, sejam anotadas apenas aquelas informações tidas como realmente importantes. Isto pode ser feito sem grande receio de errar, nas pesquisas qualitativas, pois estas caracterizam-se por oferecer,

quase sempre, uma segunda chance, para se colher uma informação que tenha sido inadvertidamente desprezada numa primeira oportunidade.

Para evitar que a coleta de dados documentais, principalmente das atas de reunião, se tornasse uma atividade excessivamente enfadonha, impedindo, assim, o exercício de julgamento, foi adotado o procedimento de não se prolongar demais nesse tipo de atividade, evitando fazê-lo em expedientes consecutivos e intercalando as sessões com atividades distintas.

A codificação é um processo reflexivo em que é atribuído significado aos dados, de acordo com o arcabouço teórico, constituindo, propriamente, a parte inicial da análise. Miles e Huberman (1994) recomendam que os dados sejam codificados, à medida em que são coletados. Postergar a codificação para quando todos os dados estiverem coletados significa empobrecer a análise, além de tornar o próprio processo de codificação muito cansativo. Em uma pesquisa qualitativa, a elaboração e aplicação dos códigos são continuamente revistas e encerram-se praticamente junto com a própria análise.

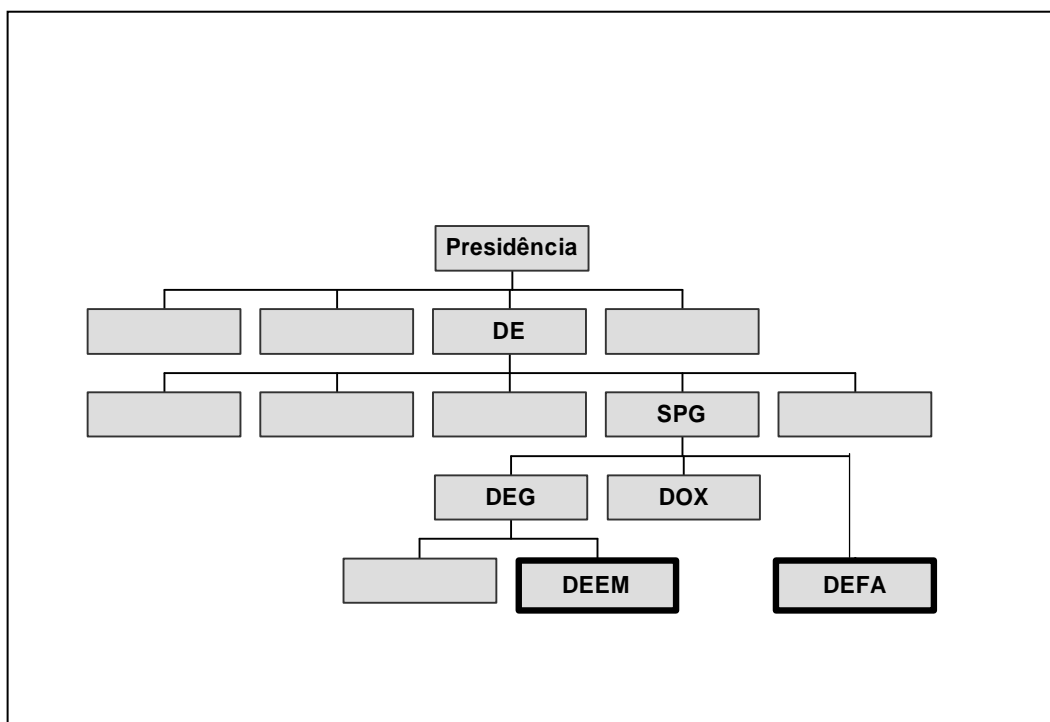
A primeira parte da coleta de dados foi feita de acordo com o método de estudo de caso pré-estruturado. Este método é recomendado, quando há restrição de tempo para realização da pesquisa, mas o arcabouço teórico é bem definido, as perguntas são claras, e o plano de amostragem não está sujeito a grandes variações. Miles e Huberman (1994) recomendam este método em particular, se o estudo for do tipo descritivo.

Este método inicia-se já com o delineamento bem definido em que os dados são classificados, à medida em que são colhidos. A clareza das perguntas e a definição clara da amostra permitem que a coleta de dados tenha uma seqüência lógica que minimiza o tempo para obtenção das respostas. Parte da codificação dos dados documentais desta pesquisa processou-se no próprio campo, em especial, ao se registrarem as anotações manuscritas sobre as atas de reunião.

O método consiste em rodadas sucessivas de anotações de campo, codificação e elaboração do texto analítico. Cada rodada é seguida de uma avaliação quantitativa e qualitativa dos dados que define, então, a orientação do próximo ciclo. O processo se repete até que o estudo se encerra praticamente ao mesmo tempo que a última rodada.

Uma das principais deficiências do método é que a codificação ocorre diretamente sobre as notas de campo, sem passar por uma etapa de redação que permita maiores exercício crítico e refinamento. Por isso, este tipo de metodologia não é aconselhável para pesquisadores sem experiência ou sem familiaridade com o tipo de cenário em estudo. O pesquisador não possui experiência prévia com este tipo de pesquisa, mas tem familiaridade com o contexto do *WBP* pela condição de ter trabalhado em uma das empresas que participam do Projeto, a CHESF, na mesma superintendência à qual está ligada a divisão que representa a empresa no *WBP*. Trata-se da Divisão de Projetos de Fontes Alternativas de Energia (DEFA). A divisão em que atuou o pesquisador é a Divisão de Projetos Eletromecânicos de Geração (DEEM), dedicada, sobretudo, a projetos de usinas hidroelétricas (ver Figura 3.2).

Figura 3.2: Organograma Parcial da CHESF



3.4 Análise dos dados

Em geral, a análise é a parte mais difícil de uma pesquisa qualitativa (Yin, 1994). Procurando contornar esta dificuldade nesta pesquisa, procurou-se tirar proveito do rico repertório de indicações e de técnicas apresentadas por Miles e Huberman (1994).

3.4.1 Passos Iniciais da Análise

Existem diversos métodos que devem ser aplicados nos estágios iniciais, com a finalidade de ressaltar o significado dos dados, de identificar lacunas na base de dados ou de preparar um estágio subsequente de análise mais aprofundada. Miles e Huberman (1994) mencionam, dentre outros, as memórias, os sumários e o balanço intermediário.

As memórias servem para registrar as impressões que vão surgindo na mente do pesquisador, à medida em que os dados são cumulativamente colhidos e codificados. São ainda "respostas abertas", resultado do sentido provisório percebido nos dados. Como tal, são ainda dirigidas ao próprio pesquisador, embora possam ser mais tarde confirmadas e apresentadas como parte do relatório. Embora já se constituam parte do processo analítico, também podem ser consideradas parte integrante da base de dados (Yin, 1994; Miles e Huberman, 1994).

Nos sumários, os dados trazidos do campo são selecionados e condensados, bem como submetidos à codificação. As conclusões apresentadas, neste trabalho, são baseadas no conteúdo dos sumários que são o resultado da seleção e condensação de dados realizadas em duas etapas. Na primeira, os dados foram reunidos em dossiês, em que os dados disponíveis na base são reunidos de acordo com a categoria de códigos. Assim, a partir de uma base de dados com mais de 40 páginas, era possível formar um dossiê, por exemplo, com 10 páginas. Ao todo foram compostos cerca de nove dossiês, em princípio versando sobre categorias de características estruturais como "Instrumentos Integrativos".

Estes dossiês e as memórias serviram, por sua vez, de matéria-prima à elaboração dos sumários, que poderiam constar apenas de uma única página. Os Apêndices 4 e 5 apresentam, respectivamente, uma folha típica de dossiê e de sumário. Na coluna direita de cada sumário, constam os números das notas de onde provieram as descrições. Como a codificação dos dados é múltipla, nem todos os itens do sumário resultaram ser da mesma categoria original dos dossiês de onde provieram.

O balanço intermediário do levantamento propicia uma apreciação da situação geral dos dados já levantados, através da qual se torna possível avaliar se as perguntas de pesquisa estão sendo adequadamente respondidas pelas diversas fontes. A análise de dados pode vir a determinar a necessidade de coleta de dados complementares, para resolver

omissões ou investigar uma questão emergente. Trata-se de providência importante, para indicar a eventual carência da quantidade e do tipo de dados necessário para corroborar as descobertas.

3.4.2 Cadeia de Evidência

A validade e a confiabilidade de uma pesquisa dependem primeiramente de como a base de dados é construída e, em seguida, da maneira como ela é utilizada. A construção da base de dados deve seguir o instrumento que, por sua vez deve estar vinculado às perguntas da pesquisa. As conclusões devem ser fundadas em citações da base de dados. A concatenação desde as perguntas até os dados e dos dados até as conclusões deve estar suficientemente evidente numa pesquisa, como parte da sua cadeia de evidência (Yin, 1994).

As fontes de evidência utilizadas neste relatório são indicada entre colchetes nas várias partes do texto descritivo.

3.4.3 Análise Final

Para se chegar às conclusões fez-se uso de alguns *displays*. Ao concentrar os dados num único lugar, ordenados segundo categorias, os *displays* propiciam o estabelecimento de relações, facilitando a extração de conclusões. A importância central do uso desta técnica na análise qualitativa é assim expressa por Miles e Huberman (1994): "Você sabe aquilo que você coloca em *displays*" (p. 91).

4

5

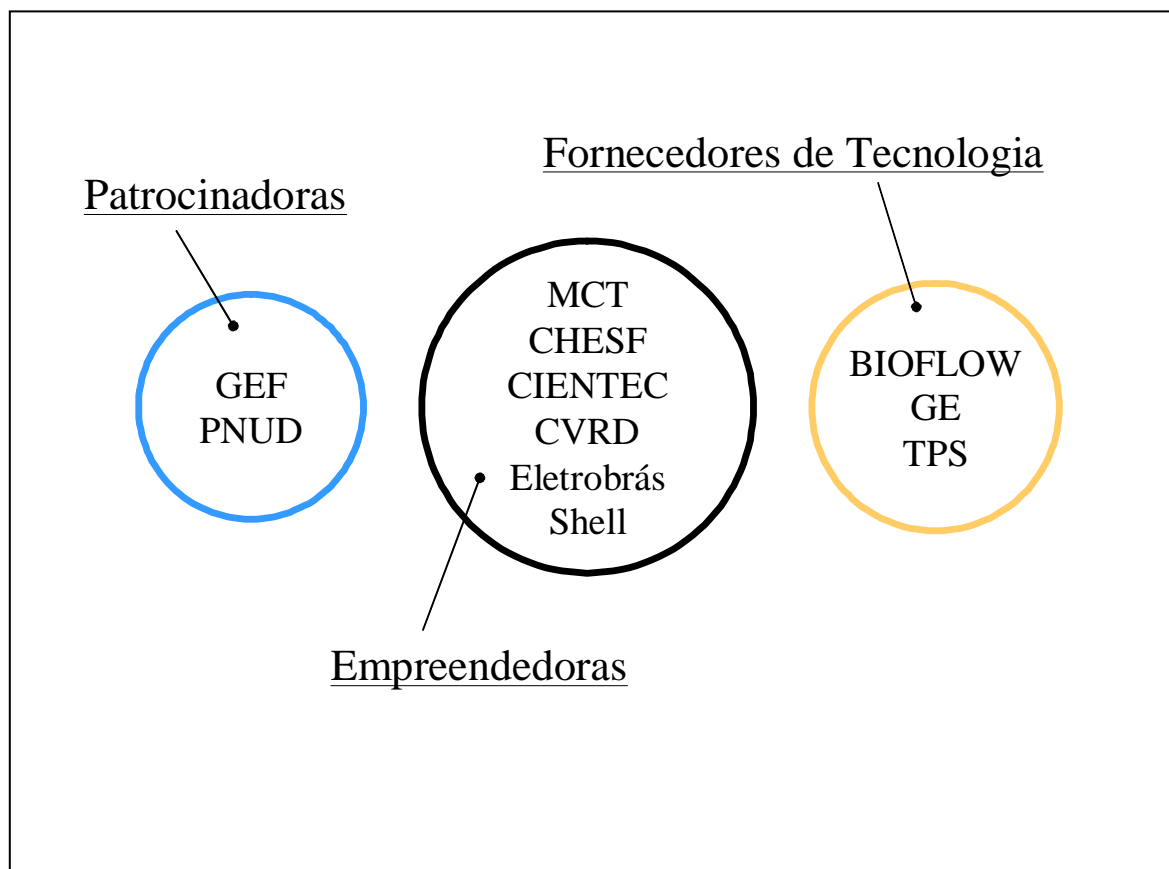
6

7

A divisão de trabalho interorganizacional

As organizações que cooperaram para o desenvolvimento da tecnologia durante a Fase II do *WBP* formaram três grupos que por sua vez constituíram uma rede, conforme é apresentado na Figura 4.1. As organizações empreendedoras juntaram-se em um consórcio e coordenaram o projeto. Mais da metade dos recursos foram doados pelos patrocinadores e as atividades de desenvolvimento de tecnologia foram contratadas com empresas estrangeiras. Além dos fornecedores de tecnologia, foi contratada uma empresa de engenharia consultiva, a JPE - Jaakko Pöyry Engenharia para desenvolver o projeto da planta, mas ela não consta da figura pois não faz parte do foco principal desta pesquisa.

A Fase II do *WBP* foi vista pelos representantes das organizações como um projeto em que se conseguiu reunir empresas com metodologias, pessoas e histórias diferentes "debaixo do mesmo pano", dispondo-se das múltiplas competências necessárias e somando-se positivamente as diferentes culturas [ELB-11 e 20; CVRD1-3; Shell-11]. Também um dos engenheiros do Consórcio considerou que a participação de empresas do Primeiro Mundo no projeto pode ter sido decisiva para a vinda dos recursos do GEF [CIENTEC-16].

Figura 4.1: Papéis das Organizações

7.1 As patrocinadoras

Devido a suas características de proteção ao meio ambiente, o projeto recebeu recursos, sob forma de doação, do *Global Environment Facility* (GEF), um programa criado em 1991 para auxiliar na solução de problemas globais do meio ambiente que recebe contribuições de vários países. A implementação deste programa está a cargo do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e do Banco Mundial. A parte de desenvolvimento normalmente cabe a uma

das agências e a parte de investimento, ao Banco Mundial. Por tratar-se de projeto de desenvolvimento tecnológico, a implementação da Fase II do *WBP* coube ao PNUD.

O montante de cerca de US\$ 8 milhões doados pelo GEF representa 64 % do total dos recursos usados no projeto e também praticamente a totalidade dos recursos financeiros (ver Anexo 2). O PNUD não é um mero repassador dos recursos provenientes do GEF. Ele assume também a condição de contratante das empresas que desenvolvem a tecnologia. Assim o projeto assume caráter legal de pertencer às Nações Unidas. Além do "peso político" associado a esta condição do contrato, isso trouxe agilidade ao projeto, pois os recursos não precisaram ser repassados para o consórcio das organizações empreendedoras, o que necessariamente envolveria o Congresso Nacional e acarretaria que sua utilização seguisse as leis de licitação aplicáveis às empresas estatais [PNUD-18; ELB-16].

O PNUD não se envolveu diretamente com as atividades tecnológicas. Apesar de ser o contratante, não teve acesso a informações restritas, por não ser signatário dos acordos de confidencialidade que foram firmados com os fornecedores de tecnologia.

7.2 As empreendedoras

O projeto foi originalmente formado de uma concepção empresarial, constituindo-se iniciativa de empresas, não, de uma organização de governo. Posteriormente foi incorporado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) ao programa científico oficial do Brasil, condição necessária para receber a doação dos recursos internacionais. Para empreender a Fase II do *WBP* cinco organizações, potenciais "proprietárias" da usina a ser construída, reuniram-se em um consórcio sob a direção do MCT. Além da CHESF e da Shell,

foram elas a Fundação de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (CIENTEC), a Companhia do Vale do Rio Doce (CVRD) e as Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás) [RII; PNUD-9].

A CHESF, empresa estatal de geração e transmissão de energia elétrica que atende a região do nordeste brasileiro, diante da perspectiva de que o crescimento da demanda de energia elétrica nesta região não mais poderia ser atendida pela exploração das fontes de energia tradicionais, especialmente através de novos aproveitamentos hidroelétricos, havia feito estudos sobre fontes alternativas, inclusive a biomassa florestal. Ela trouxe também para o projeto sua experiência na implementação de instalações térmicas para geração de energia, em particular, sua competência "no diálogo com os contratados". Com isso, e, sendo uma empresa do ramo de geração de energia em cuja área de operação deverá ser instalada a usina de demonstração, operou como líder do consórcio, especialmente na área tecnológica [PNUD-12; CIENTEC-3 e 4; CVRD1-10; CVRD2-9; ELB-9].

A Shell, empresa multinacional de origem anglo-holandesa que atua no setor de petróleo, vislumbrando grande participação de fontes de energia renovável na matriz energética mundial no próximo século, já desenvolvia projetos nesta área. Além disso ela detinha também explorações na área florestal, no Brasil. Ela participou no projeto através da sua subsidiária brasileira e trouxe o apoio técnico da Divisão de Negócios Não-Tradicionais da matriz em Londres [CIENTEC-2 e 14].

A CIENTEC já tinha experiência com gaseificação de carvão mineral e de biomassa vegetal, tendo, inclusive, obtido duas patentes. Na área de biomassa vegetal, já havia prestado serviços de desenvolvimento de gaseificação do eucalipto e do coco de babaçu para a Petrobrás, como também serviços de consultoria para a CHESF, quando esta empresa tinha idéia de empreender sozinha o desenvolvimento da tecnologia. A participação da CIENTEC foi tida como importante por representantes das outras organizações do Consórcio,

pois permitiu o acompanhamento das atividades das empresas que desenvolveram a tecnologia de gaseificação, praticamente com o mesmo nível de conhecimento destas. [CVRD2-9; ELB- 10; CIENTEC-3 e 10].

A Eletrobrás, como empresa *holding* do setor elétrico brasileiro, funcionou sempre como banco e repassador de recursos internacionais dos empreendimentos de geração e transmissão de energia das diversas concessionárias. A participação da Eletrobrás - Centrais Elétricas Brasileiras S.A. no projeto decorreu assim, de forma natural, da participação de uma de suas empresas subsidiárias, a CHESF, em um projeto que passou a ter envergadura internacional [PNUD-12; CIENTEC-12; ELB-12].

A Companhia do Vale do Rio Doce (CVRD), empresa brasileira do setor de minérios e proprietária de grandes áreas de floresta no Espírito Santo e Minas Gerais, na época ainda estatal, foi convidada pelo então ministro da Ciência e Tecnologia a participar do Consórcio. Com competência internacionalmente reconhecida, cooperou sobretudo com os conhecimentos na área florestal e com a experiência em formação de alianças estratégicas com empresas multinacionais. Antes da conclusão da Fase II, a CVRD decidiu afastar-se do projeto [PNUD-12; CIENTEC-13; ELB-11; CVRD1-13].

Enquanto o GEF participou com a parte financeira, as organizações do consórcio forneceram recursos em forma de "mão de obra", ou seja, o tempo de trabalho dos profissionais colocados à disposição do projeto para a sua coordenação[GP-20]. Elas tinham o corpo técnico-administrativo necessário para o gerenciamento global do empreendimento. Coube ao Consórcio o acompanhamento físico-financeiro do projeto mas, de acordo com o arranjo adotado, ele não lidava diretamente com o dinheiro. A Gerência do Projeto aprovava as faturas das empresas contratadas, dava ciência ao MCT, que, por sua vez, solicitava a execução da despesa correspondente ao PNUD, a quem finalmente cabia o pagamento direto aos fornecedores [PNUD-2 e 20; ELB-16].

A distribuição percentual da dotação dos recursos entre as organizações "proprietárias" do Consórcio é indicada na Tabela 4.1. A CHESF contribui com quase metade, o que representa mais do dobro da dotação da segunda colocada, a Shell ². A maior dotação de recursos por parte da CHESF está intimamente associada à centralização da gestão nesta organização pois estes recursos foram justamente em forma de homem-horas disponibilizadas para a gestão do projeto.

Tabela 4.1: Distribuição da Dotação de Recursos no Consórcio

Fonte	%
CHESF	49,2
Shell	21,8
Eletrobrás	13,2
CVRD	7,9
CIENTEC	7,8
Total	100,0

Fonte: WBP (1998)

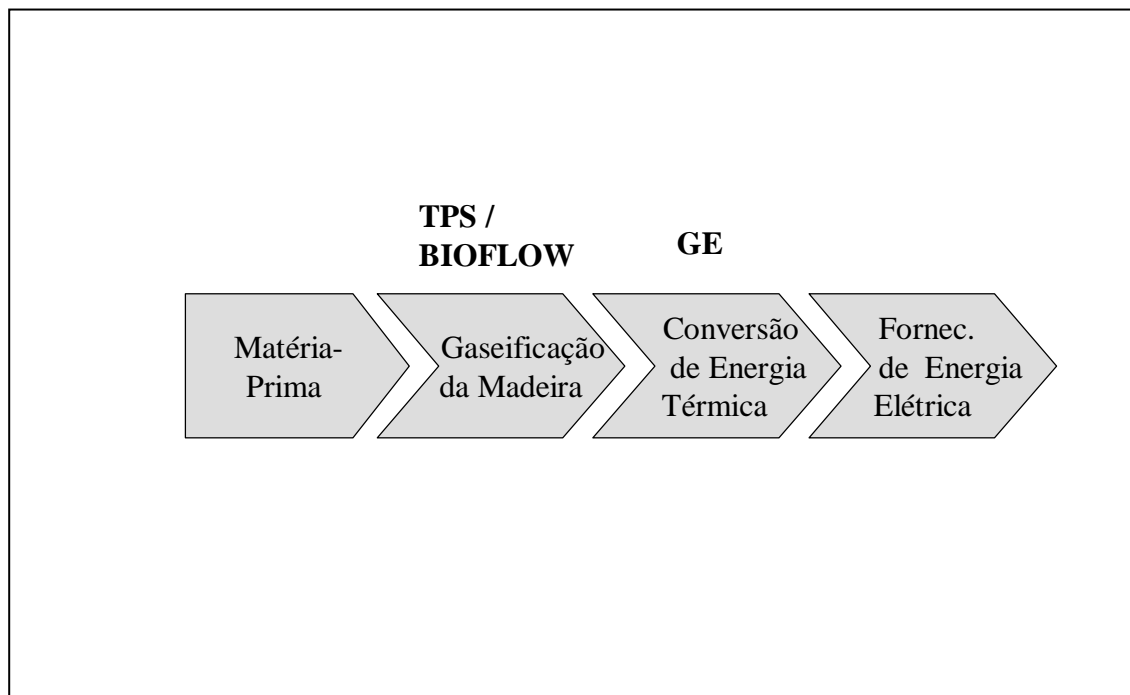
Embora a distribuição percentual da dotação de recursos tenha sido variada, parece haver prevalecido o equilíbrio de poder de decisão entre as organizações participantes do Consórcio, refletindo a igualdade estabelecida no Memorando de Entendimentos quanto ao direito de voto. No Conselho Diretor, prevaleceram as decisões tomadas por unanimidade, incluindo o MCT que tinha direito de veto e o PNUD que, embora não fosse membro formal daquele conselho, participava das reuniões; "discutíamos, brigávamos de vez em quando, mas a gente seguia uma linha" [AR-5, 14, 56, 57, 59, 186; PNUD-12].

² Além desses recursos e da doação do GEF, devem ser considerados os empréstimos subsidiados que as

7.3 Os fornecedores de tecnologia

Uma representação da cadeia produtiva de geração de energia elétrica, a partir do eucalipto, aparece na Figura 4.2. A provisão da matéria-prima e, particularmente, o fornecimento de energia elétrica podem ser considerados convencionais do ponto de vista tecnológico.

Figura 4.2: Cadeia Produtiva



Na parte intermediária - a gaseificação da madeira e a conversão de energia térmica a partir do gás da madeira - foi necessário desenvolver a tecnologia dos equipamentos, sendo para isso contratadas três empresas. Para "dividir o risco" no desenvolvimento do processo de gaseificação, contrataram-se duas empresas, sob regime de

empresas fornecedoras de tecnologia, baseadas na Suécia, receberam do governo deste país.

competição estabelecido dentro do próprio projeto, através da estratégia de desenvolvimento em paralelo (*Two-Legged Approach*). Uma delas dedicou-se a desenvolver um gaseificador atmosférico e a outra, um gaseificador pressurizado. A cada uma das empresas foi atribuída a responsabilidade integral pelo respectivo processo, o que incluiu entendimentos, de um lado, com o Consórcio, "fornecedor" da matéria-prima e do outro, com o fabricante da turbina para a definição de algumas propriedades químicas e físicas do gás que afetam a interface entre os sistemas de gaseificação e de geração [TPS-20; PT-27 e 34].

O desenvolvimento do gaseificador atmosférico coube à empresa sueca Termiska Processer AB (TPS), composta por pessoal oriundo do Laboratório Nacional de Energia, que trabalhava para o programa nuclear sueco. Após o acidente na usina de Chernobyl e a decisão do governo da Suécia de encerrar o seu programa de energia nuclear, esse pessoal, que desenvolvia tecnologia de gaseificação dentro de um subprograma voltado para o aproveitamento do calor liberado nos sistemas de refrigeração das usinas nucleares, recebeu apoio para constituir uma empresa independente de desenvolvimento de processo de gaseificação.

Após se envolver no projeto de um sistema de gaseificação para uma usina de aproveitamento de lixo na Itália, a TPS se engajou no contrato com o *WBP*, que passou a ser o principal projeto da empresa. Ela começou suas operações no projeto com cerca de 12 pessoas, dos quais 5 ou 6 envolvidos com a engenharia, chegando ao final com um total de, aproximadamente, 30 pessoas. O sistema de gaseificação atmosférico desenvolvido pela TPS foi o selecionado para ser adotado na futura usina do *WBP* [GP-33; ELB-4; CIENTEC-8; CVRD2-12; PT-19; TPS-2 e 20].

A empresa encarregada de desenvolver o outro sistema, baseado em gaseificação pressurizada, foi a *BIOFLOW*, uma *joint venture* constituída pela empresa responsável pelo abastecimento de energia elétrica do sul da Suécia, a *Sydkraft*, e por uma empresa finlandesa,

líder mundial em caldeiras de grande porte, a Ahlström, que veio a ser posteriormente adquirida pela empresa americana Foster Wheeler. Tal como a TPS, a BIOFLOW dispunha de pessoal técnico considerado altamente qualificado. A BIOFLOW era uma empresa "muito grande", com carácter comercial e dispunha, inclusive, de uma usina piloto que estava sendo colocada em funcionamento. A BIOFLOW via no *WBP*, principalmente, um meio de alavancar recursos para o próprio projeto de desenvolvimento de tecnologia de gaseificação, que ela própria intencionava realizar. A BIOFLOW encontrou dificuldades para realizar os testes de gaseificação [BIOFLOW-1 e 7; CIENTEC-8, 9 E 10; ELB-5; CVRD2-12].

Caracterizando comparativamente as duas empresas, foi afirmado que "a TPS é uma pequena empresa de engenharia de processos, e a BIOFLOW é um consórcio de duas grandes empresas"; enquanto a BIOFLOW pode ser vista como uma grande empresa de engenharia que "gera papel", a TPS constituía-se uma empresa nova e pequena, geradora de idéias [SHELL-5; CVRD1-5].

Engenheiros que participaram de reuniões com as duas empresas na Europa identificaram, internamente na TPS, pouca definição de atribuições, grande participação de todos no negócio, comprometimento com o projeto e encaminhamento de soluções de acordo com a necessidade, elementos característicos de uma estrutura orgânica. Assim, na TPS há uma estrutura "mais caseira, uma relação muito mais direta" com o projeto; comparando-a com um time de futebol, "o *back* é o meio de campo, faz o gol e volta para agarrar a bola". Enquanto a BIOFLOW era auto-suficiente, a TPS tinha "dificuldades em certos serviços, mas (eles) contratavam e superavam" [ELB-4; CVRD2-12].

Do ponto de vista técnico, quando se considera o investimento feito nas plantas de demonstração, aparentemente ambos os fornecedores eram comprometidos com as respectivas variantes tecnológicas. Ocorre que, comparativamente, o pessoal da TPS parece ter tido

maior experiência prévia, não só com o próprio processo de gaseificação como em relação à operação da planta de demonstração [RII; BIOFLOW-11; TPS-1].

A terceira empresa, contratada para desenvolver a turbina, foi a General Electric Company (GE), tradicional fabricante norte-americano de equipamentos que detém larga experiência com associações de cooperação para desenvolvimento de tecnologia (Yoshino e Rangan, 1996, p. 206). Sua tarefa era limitada àquele equipamento, ao contrário das outras duas que, responsabilizadas pelo conjunto da tecnologia, tinham como incumbência conjugar todas as partes. Sendo o único fabricante de turbinas, entre os que foram sondados, que quiseram engajar-se no projeto, a GE ficou em "posição confortável". O modelo de turbina sobre o qual foi realizado o desenvolvimento foi definido pelo próprio fornecedor da turbina, a GE, contrariando a preferência que os coordenadores do projeto tinham por outro modelo deste fabricante. A GE foi bem sucedida no desenvolvimento da turbina [RII; CVRD2-12; SHELL-3; ELB-7; PT-32].

Na interface técnica entre o Consórcio e os fornecedores da tecnologia de gaseificação, foi necessário definir as características do combustível. Para isso, o Consórcio embarcou para a Suécia e para a Finlândia, com vistas à análise, a fim de serem utilizadas em testes, toneladas de amostras do eucalipto encontrado nas imediações da futura planta. Ainda com relação à matéria-prima, foi definido o tamanho dos cavacos (*chips*), a serem usados na planta [TPS-1].

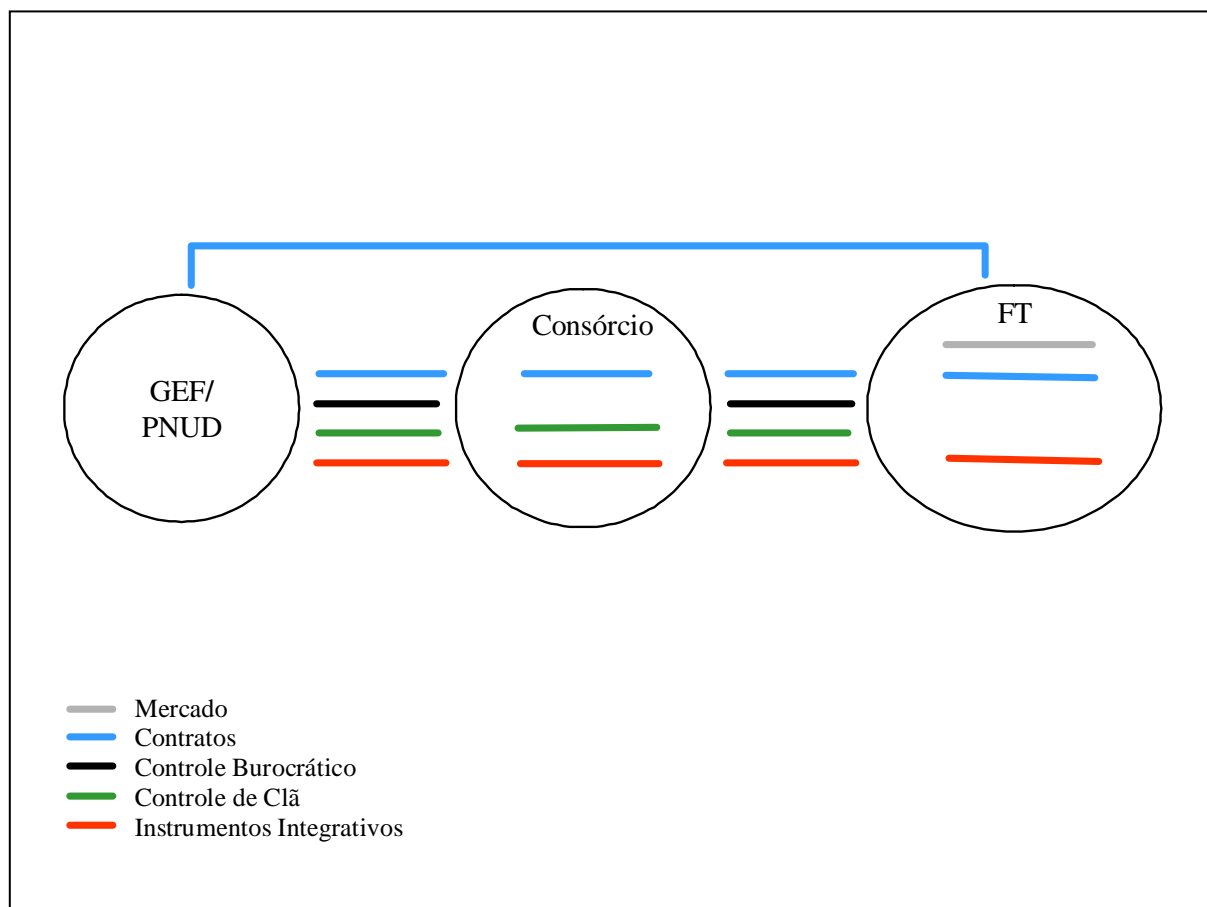
Entre os fornecedores da tecnologia de gaseificação e o fornecedor da turbina foram necessários entendimentos mais prolongados que envolveram, dentre outros, qual o tipo de turbina LM-2500 seria adotado, a composição e a temperatura do gás. Um dos pontos de interface mais importantes foi a definição do diâmetro do injetor, que necessitou ser aumentado para proporcionar um bom rendimento da turbina com gás de madeira [TPS-1].

8

Mecanismos de coordenação interorganizacional

Neste capítulo são descritos os mecanismos de coordenação que foram utilizados para levar a cabo as atividades de desenvolvimento de tecnologia no *WBP*. Esses mecanismos constituíram uma rica amostra que incluiu, além daqueles típicos de “mercados, burocracias e clãs” (Ouchi, 1996), um conjunto de instrumentos integrativos (Ouchi e Bolton, 1988) e de relações contratuais (Williamson, 1996a), conforme pode ser visualizado na Figura 5.1.

Figura 5.1: Mecanismos de Coordenação da Fase II do WBP



Foi exercida coordenação simultaneamente em dois níveis interorganizacionais. No nível do projeto como um todo, foi necessário articular os patrocinadores, o Consórcio e os fornecedores de tecnologia. Ao mesmo tempo, as organizações que compuseram o Consórcio precisaram ser coordenadas entre si, e, entre os fornecedores de tecnologia, várias decisões e atividades específicas tiveram que ser ajustadas. As relações entre o GEF e o PNUD não estão sendo focalizadas neste trabalho.

No Quadro 5.1 são apresentados detalhadamente os mecanismos de coordenação que foram identificados na Fase II do *WBP*.

Quadro 5.1: Mecanismos de Coordenação da Fase II do WBP

Mecanismos	PNUD-FT	PNUD-Cons.	Consórcio	Cons.-FT	Entre FT – Não Concor.	Entre FT - Concor.
Mercado Competição						X
Contratos Contrato Neoclássico Relacional Co-contrato Ac. de Confidencialidade	X	X	X	X X X	X	
Contr. Burocrático Relatórios de Progresso Supervisão Avaliação da Tecnologia Del. de Orçamento e Prazo		X X X		X X X		
Controle de Clã Comprometimento Aut. Conf. por Competência Participação de Todos		X	X X X	X X		
Instr. Integrativos Conselho Diretor Diretor/Gerência do Projeto Comitê Técnico Grupos de Trabalho		X X X	X X X X	X X	X X	

8.1 Mecanismos de mercado

8.1.1 Desenvolvimento em paralelo

Foi estabelecida, através do desenvolvimento em paralelo, a relação de competição entre os dois fornecedores de tecnologia da gaseificação, que é uma relação típica de mercado (Ouchi, 1996). Tratou-se de peculiar situação, na qual estas empresas foram contratadas para competir.

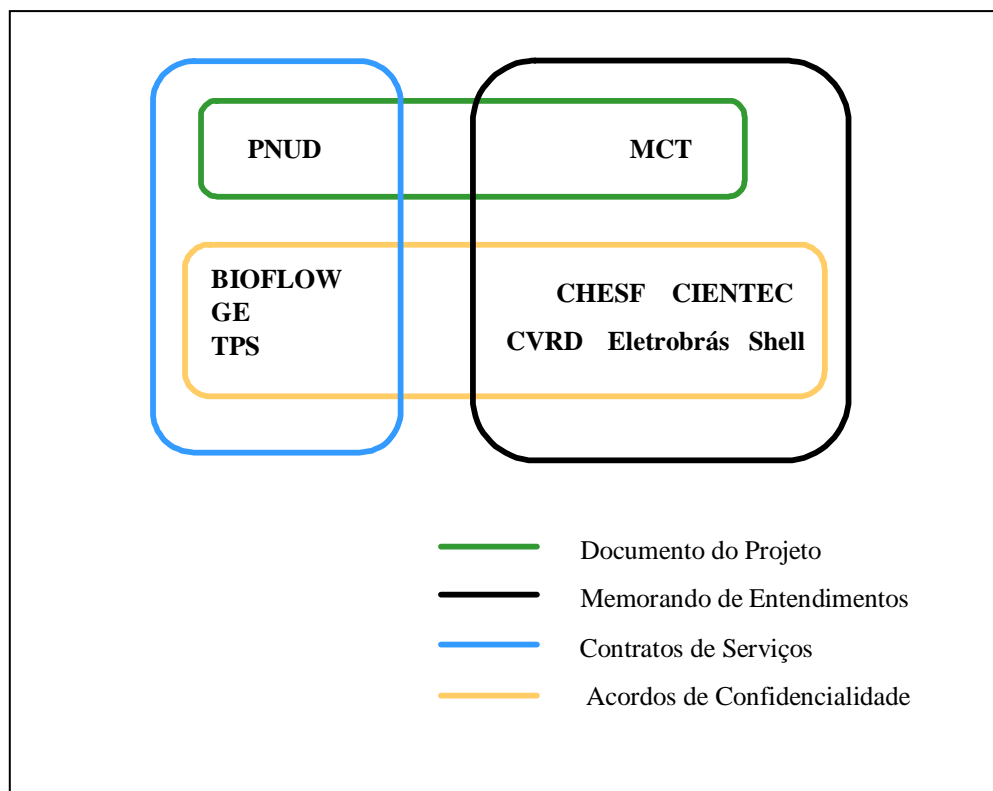
8.2 Contratos e acordos

Entre o PNUD, as organizações do Consórcio e os Fornecedores de Tecnologia foi estabelecido um encadeamento de acordos e contratos, como é mostrado na Figura 5.2. Representando o Governo do Brasil, o MCT assumiu perante o PNUD a responsabilidade pela implementação do Projeto, firmando com este o Documento do Projeto. O MCT responsabiliza-se por disponibilizar toda informação técnica apresentada nos relatórios principais do projeto a qualquer organização que se interesse por ela. Também é determinada a realização de reuniões tripartites³ para o acompanhamento da evolução das atividades. A

³ Pelo lado brasileiro, além do MCT, o acordo foi firmado com a Agência Brasileira de Cooperação Técnica, subordinada ao Ministério das Relações Exteriores.

assinatura do Documento do Projeto possibilitou a doação dos recursos do GEF [Project Document].

Figura 5.2: Acordos e Contratos



A parte executiva da Fase II do *WBP* foi assumida pelo MCT, a CHESF, o CIENTEC, a CVRD, a Eletrobrás e a Shell que se constituíram em um consórcio regido por um Memorando de Entendimentos, assinado em junho de 1992. Neste documento, foi estabelecida uma data limite para a conclusão das atividades e o aporte de recursos de cada organização, que constou, essencialmente, da participação de seus profissionais, medida através do respectivo número de horas, a serem dedicadas pelos representantes de cada organização ao Projeto. Foi facultada a participação ou não nas fases subseqüentes do Projeto, bem como foi permitida a retirada da Fase II, desde que as contribuições previstas não fossem prejudicadas [ME].

Além de definir claramente os objetivos e os compromissos, o Memorando de Entendimentos prescreveu uma estrutura gerencial, para coordenar as atividades. Foi criado o Conselho Diretor (CD), presidido pelo MCT, ficando estabelecido que as decisões seriam tomadas por maioria simples, cada organização tendo direito a um voto, exceto o MCT, que teve, apenas e exclusivamente, poder de veto. Foi instituída também uma Gerência do Projeto (GP) com a incumbência de responder pela coordenação geral, estando incluídas, dentre as suas atribuições, os controles físico e financeiro; a representação do Projeto perante o GEF, o PNUD e o Banco Mundial e o acompanhamento do desenvolvimento tecnológico [ME].

O PNUD assumiu o papel formal de contratante dos serviços de desenvolvimento com os Fornecedores de Tecnologia, tal como ocorreu com outros contratos de prestação de serviços. Nos próprios contratos, são mencionados como representantes do PNUD, seja o MCT seja o Gerente do Projeto [S1-1; S5-12]. Foi estabelecido inequivocamente que os direitos de propriedade intelectual caberiam, separadamente, a cada Fornecedor de Tecnologia. Uma das cláusulas do contrato com o fornecedor da turbina estabelece que, uma vez concluída com êxito sua tarefa, compromete-se a participar de uma futura concorrência, a ser realizada oportunamente (Fase III), oferecendo um equipamento desenvolvido [Cláusula 3.11].

Entre cada Fornecedor de Tecnologia e cada organização do Consórcio que participa do desenvolvimento tecnológico, foram assinados acordos de confidencialidade com o objetivo de resguardar os interesses dos fornecedores, caso a tecnologia viesse a se viabilizar comercialmente. Não houve, portanto, dentro da Fase II do *WBP*, uma geração de conhecimento reconhecido como de propriedade comum a todas as organizações.

Houve dois tipos de acordo, um para informações classificadas como "confidenciais" e outro, para as informações "confidenciais restritas". A difusão das informações confidenciais dentro da organização receptora deve restringir-se àqueles

empregados que realmente necessitem ter acesso, para que a viabilidade técnica e comercial da planta possa ser avaliada. Entretanto, o acesso a informações confidenciais restritas é permitido exclusivamente àquele empregado cujo nome é expressamente designado em contrato. O MCT foi signatário do acordo na categoria menos restrita, e o PNUD não é signatário de nenhum acordo de confidencialidade. [S3-1, S5-1, S5-4, S5-5, ELB].

A limitação de acesso a informações confidenciais estabelecida foi estritamente observada. Apesar da condição de contratante, assumida pelo PNUD, seus representantes não puderam participar das partes das reuniões em que eram tratadas informações confidenciais. Esta situação não foi bem aceita pelo PNUD, no início do Projeto, tendo sido objeto de desentendimento com as organizações do Consórcio diretamente envolvidas com o acompanhamento do desenvolvimento tecnológico [AR-140]. O PNUD manifestou, com apoio do MCT, sua insatisfação em termos gerais com a insuficiência das informações que vinha recebendo numa das primeiras reuniões do Conselho Diretor. Contudo, pelo menos, parte desta manifestação parece ter estado associada à questão específica da necessidade imperativa da assinatura do acordo de confidencialidade também por parte de representante do PNUD, caso este quisesse receber todas as informações técnicas.

Os Fornecedores de Tecnologia adotaram como prática encaminhar as informações confidenciais direta e nominalmente aos representantes do Consórcio aptos a recebê-las. A preocupação em realmente preservar a confidencialidade pôde ser observada no decorrer de contatos mantidos com o pessoal da CHESF, que, espontaneamente, declarou em algumas oportunidades que certas informações eram de controle exclusivo do Gerente do Projeto [S5-4].

8.3 Controle burocrático

8.3.1 Relatórios de progresso

Era obrigatória a apresentação, por parte da Gerência do Projeto, de relatórios de progresso, versando sobre todos os aspectos do Projeto. Na Fase II, por exemplo, foram elaborados um Relatório Intermediário e um Relatório Final, incluindo assuntos gerenciais, problemas tecnológicos, cronograma de atividades e situação financeira. Além disso, em base anual, são preenchidos formulários preparados pelo GEF que visam obter dados para acompanhamento das metas e de aprendizado com a experiência [S2-2; Relatórios Intermediário e Final da Fase II, *Project Implementation Review - 1998*].

8.3.2 Supervisão

Tanto o MCT quanto o PNUD exercem controle através da supervisão direta nas atividades de coordenação. Representantes dessas organizações se fazem presentes em parte das missões técnicas na Europa e nas reuniões do CD, mas só o representante do MCT tem acesso a informações, classificadas como "confidenciais" [S1-2; AR; CVRD2; PNUD]. A análise das propostas das empresas de engenharia é feita pelo pessoal técnico das organizações gestoras, porém nas dependências do PNUD e, dessa forma, o seu representante tem mais condições de comprovar a lisura dos procedimentos [PT].

Em todos os procedimentos de julgamento de propostas, de contratação e de avaliação tecnológica, busca-se a observância de lisura e isenção. É definido que a empresa

de engenharia responsável pelo projeto básico será contratada mediante concorrência pública, sendo a análise das propostas realizada nos escritórios do PNUD, em Brasília. O PNUD, o MCT e também as próprias organizações gestoras fazem questão de que não parem dúvidas tanto interna quanto externamente ao Projeto sobre a correção nas relações com os fornecedores e sobre o Projeto como um todo. As providências, nesse sentido, incluem a contratação de uma empresa, para realizar auditoria, cujos resultados foram também encaminhados para órgãos competentes do Governo brasileiro [S1-1; S1-2].

8.3.3 Avaliação da Tecnologia

Desde o início, o *WBP* contou com a consultoria de especialistas ligados a universidades norte-americanas que contribuíram com conhecimentos científicos, cujos pareceres foram importantes, para caracterizar a potencialidade da tecnologia a ser desenvolvida, antes mesmo da contratação das empresas encarregadas de desenvolver a tecnologia, cujos trabalhos eles também tiveram oportunidade de acompanhar parcialmente.

À medida em que iam avançando as atividades a cargo dos fornecedores de tecnologia, elas iam sendo monitoradas pelas organizações gestoras através de relatórios [S5-11], reuniões técnicas e o acompanhamento de testes em plantas piloto. A empresa que veio a ser selecionada, antes de montar a instalação piloto, realizou testes específicos, também acompanhados pela equipe do consórcio. Os equipamentos desenvolvidos pela GE forma testados em laboratório [RII, p. 70-71].

Ao final do período do desenvolvimento em paralelo, foi realizado um julgamento das potencialidades de cada tecnologia por um grupo de trabalho específico, constituído de representantes das organizações gestoras. Os critérios seguidos incluíam aspectos técnicos,

econômicos e sobre a potencialidade empresarial do fornecedor, para prosseguir com o desenvolvimento da tecnologia. O sistema de pontuação adotado consistiu de uma árvore de decisão, baseada na atribuição de notas aos itens previamente definidos com os respectivos pesos. Para cada item julgado, a nota era atribuída de forma comparativa, de modo a obter-se sempre soma de valor "1". Por exemplo, se um concorrente apresentasse ligeira preponderância em um determinado quesito, ele poderia receber a nota "3/5" e, conseqüentemente, o outro receberia "2/5"⁴. [S4-2; GP-16, ELB, TPS].

8.3.4 Delimitação de Orçamento e de Prazo

Restrições de recursos financeiros e de tempo para o desenvolvimento da tecnologia foram estabelecidas desde o início pelo GEF. Isso está ligado ao fato de que o cumprimento dos objetivos em tempo hábil foi estabelecido como uma das condições para a obtenção de recursos para a Fase III [S2-1]. No Relatório Final da Fase I, foi indicado explicitamente que os fornecedores de tecnologia, que viessem a ser contratados, deveriam demonstrar capacidade de atender os condicionamentos de financiamento e de prazo, além de competência técnica e da boa qualidade da proposta [S4-1].

A exigência de cumprimento dos limites financeiros foi rigorosa. O teto de gastos, estabelecido originalmente, foi mantido praticamente inalterado até o final: para os gastos custeados pelo GEF, originalmente previstos em cerca de US\$ 8 milhões, foi previsto um déficit entre US\$ 200 e US\$ 400 mil [AR-178]. Houve uma determinação do CD de que todas as despesas, inclusive as despesas operacionais do PNUD, deveriam ter aprovação prévia do Conselho. Notou-se por parte do GP um rigoroso cuidado até mesmo com os

⁴ Trata-se do método SAATY, desenvolvido logo após a 2ª Guerra Mundial nos EUA.

menores gastos, como despesas com reprodução de documentos. Foi observado que a restrição de recursos financeiros influenciou a opção pelo modelo da turbina utilizada, o que veio a determinar que a escala da planta fosse superior ao que seria desejável em "termos puramente técnicos" [S1-3; S2-1; ELB; PT].

Os prazos das etapas do desenvolvimento tecnológico também foram uma preocupação generalizada e constante, porém parece ter havido mais tolerância com seu cumprimento. Mesmo assim a seleção da tecnologia foi encerrada em fins de 1995, cerca de oito meses além do previsto, o que, considerando a complexidade e as incertezas da tarefa, representa um cumprimento rigoroso do prazo em particular, se compararmos com outras metas, como a conclusão dos Estudos Ambientais e a celebração do Contrato de Venda da Energia, previstas para serem concluídas em meados de 1995, mas que ainda estavam pendentes no final de 1998 [S2-1, ELB].

Havia também grande preocupação em não atrasar o pagamento de faturas, tanto que houve uma mudança na prática adotada pelo PNUD. O pagamento dos fornecedores de tecnologia era realizado via PNUD/Nova Iorque. Diante dos atrasos e dificuldade de controle surgidos no início do projeto, mudou-se o procedimento, com o PNUD/Brasil passando a emitir cheque em dólar diretamente para os fornecedores [PNUD-19].

8.4 Controle de clã

Enquanto a tecnologia em si parece ser o ponto forte do projeto, muitos que participaram da Fase II do *WBP* reconheceram que houve carência de maior desenvoltura em outras áreas. As outras metas da Fase II estavam atrasadas em relação ao desenvolvimento da tecnologia dos equipamentos; "o projeto já era para estar funcionando" [CVRD1-11]. Um dos entrevistados salientou que enquanto a parte tecnológica acertou com "uma margem muito

pequena" tanto no prazo quanto no orçamento, o projeto estava "engatinhando para começar a Fase III" [ELB-16]. O relatório anual do GEF, emitido em março de 1997, reconhece o avanço na parte tecnológica ao mesmo tempo que aponta as dificuldades:

"Após o grande progresso obtido com o desenvolvimento de uma tecnologia complexa e promissora, o projeto está precisando superar dificuldades para assegurar a provisão da matéria-prima, antes de completar as negociações com o Banco Mundial para a fase da planta piloto de 30 MW" (GEF, 1997).

Totalizou "um ano" o período para ser obtido o CGC da *joint venture* que foi constituída para conduzir a Fase III. Os estudos ambientais e a contratação de venda de energia atrasaram e sem a conclusão destas metas não era possível receber o empréstimo do Banco Mundial e a doação do GEF previstos para a Fase III [CHESF-GP-24; CHESF-PT-14].

Um dos engenheiros de uma empresa estatal atribuiu parte das dificuldades encontradas pelo *WBP* ao restrito apoio prestado pelas próprias empresas participantes do Consórcio. Em sua opinião, o progresso do projeto deve ser atribuído mais ao "esforço pessoal" de quem estava diretamente envolvido com ele, já que as empresas como um todo "não se comprometeram, só liberaram as pessoas para trabalhar; elas não foram omissas, mas não incentivaram, não apoiaram como deveriam ter apoiado" [ELB-13].

As empresas parecem não ter sempre enxergado o projeto como importante ou prioritário. Para se obter o apoio da Eletrobrás, por exemplo, era necessário "estar passando óleo na máquina interna", porque o projeto, baseado num "combustível que ninguém entendia, não agregava nada" para resolver as necessidades de expansão de 3.000 MW por ano [ELB-12]. Em alguns casos, como na ocasião da formação da *joint venture* para a Fase III, o Diretor do Projeto, "extremamente bem relacionado", intercedia, procurando vencer a morosidade de algumas empresas [PNUD-12]. Na CHESF, também, o *WBP* sempre foi alvo de questionamento. Além disso, no mesmo período em que a Fase II foi desenvolvida, as

atenções do setor de geração da CHESF, ao qual ele estava ligado, eram voltadas quase que exclusivamente para a implementação da usina hidrelétrica de Xingó [observação do próprio pesquisador].

A Shell, que teve papel fundamental nas Fases I e II, depois de reformulação geral ocorrida na sua sede, em Londres, resultando na criação de um grupo de energia renovável, passou a assumir uma posição diferente em relação ao projeto. Segundo o seu representante no Brasil, passou a ser visto "ambiguamente" pela Shell, cuja estratégia "não prevê participação no desenvolvimento de tecnologias, e, sim, a compra do direito de uso". Quando, recentemente, a Shell afinal decidiu que não mais participaria do projeto, o engenheiro desta empresa considerado o articulador da sua participação no projeto, mas que não estava mais atuando no mesmo, alegou não ver sentido, após sua desistência em responder a um questionário relacionado a esta dissertação que lhe havia sido enviado. Na mesma mensagem eletrônica, no entanto, ele não deixou de afirmar ter sido "surpreendido" e que "pessoalmente lamentava" a decisão da sua empresa [AR-185; ELB-13; Shell-14; e-mail de Phil de 07/12/98; TPS-13].

Uma poderosa cola, todavia, parece ter unido todos que se envolveram diretamente com o projeto, sejam organizações, setores organizacionais ou pessoas. Esta cola teve como principais ingredientes a comunhão de crenças e valores e o comprometimento com o projeto, característicos do controle de clã. O Conselho Diretor do Consórcio foi textualmente comparado a uma família [ELB-14]. Para contornar obstáculos e abrir caminho para o projeto, os componentes do Conselho se viam, às vezes, obrigados a "forçar a barra" junto às próprias organizações, conforme revelou um deles. [S4-8, S4-9, TPS, ELB; CVRD2]. Também encontramos reconhecimento da competência como base de autoridade, que normalmente acompanha o controle de clã. Na coordenação do Consórcio, há também evidências de pouca hierarquia. Encontramos, assim, na Fase II do *WBP*, mais elementos

típicos de uma estrutura orgânica do que sugere a expressão "pouco uso de coordenação hierárquica" (Grandori, 1997).

Durante a coleta de dados, proliferaram depoimentos apontando para a presença desses elementos. Para o representante de um organismo público "a conjugação de pessoas competentes e comprometidas com todo o processo é que levou ao sucesso" [PNUD-12]. Também, a seguinte descrição das relações entre os profissionais do Consórcio, feita por um engenheiro de uma empresa estatal, compõe um retrato que salienta a presença do controle de clã interorganizacional [CVRD2-15]:

"Todas as pessoas que estavam envolvidas acreditavam no projeto. Existia uma confiança mútua dentro do Conselho Diretor. As pessoas criaram uma relação de confiança que fez com que ao longo destes anos o projeto andasse e se desenvolvesse. Isto foi fundamental. Havia uma participação bem clara, cada um com seu perfil, cada um com seu interesse, cada um dando sua contribuição naquilo que fazia melhor. Este conjunto é que tem uma característica importante."

Especificamente para o controle de clã, é apresentado, no Apêndice 3, um quadro indicando a cadeia de evidências.

8.4.1 Comprometimento

O *WBP* constitui a consolidação de iniciativas anteriores que foram desenvolvidas isoladamente por algumas das organizações participantes, incluindo os fornecedores de tecnologia. Essas iniciativas criaram a oportunidade de estabelecimento de relações entre um grupo restrito de profissionais de diferentes empresas, preliminares à constituição do projeto. Eles têm uma identidade pessoal com o projeto e vão manter a convicção da validade de apoiá-lo. Esses profissionais constituem o núcleo inicial do clã, constituído por gerentes e técnicos das diversas organizações [S4-8, S4-9, TPS, ELB; CVRD2].

Entre vários membros do Consórcio, prevaleceu uma crença comum na potencialidade do projeto. "Todas as pessoas que estavam envolvidas acreditavam no

projeto", afirmou um engenheiro que freqüentou as reuniões de coordenação técnica na Europa e algumas das reuniões do Conselho Diretor [CVRD2-15; CHESF-GP-15]. Para um dos representantes da Shell, as principais características do pessoal foram "dedicação, comprometimento e esforço a favor do projeto" [Shell-6]. Desde o início, há uma comunhão de pensamento, não só em relação às possibilidades técnicas de geração de energia a partir da biomassa, como da possibilidade da futura existência de produtores independentes de energia no Brasil, o que veio a se confirmar, anos depois, com a desregulamentação do setor elétrico brasileiro [ELB-8].

Notam-se também relações semelhantes entre setores organizacionais ou organizações como um todo com o projeto, pelo menos em duas organizações centrais, a CHESF e a TPS. A CHESF atravessa um período de mudanças, incluindo a possibilidade de privatização, que tende a reforçar a identidade que o seu grupo de profissionais destacado para o projeto tem com o mesmo: dedicam-se quase exclusivamente ao *WBP* o qual, consumada sua Fase II com a formação de uma *joint venture*, constitui importante perspectiva de dar seqüência a suas vidas profissionais, garantindo um emprego. A TPS é uma pequena empresa, que, em certo momento, tinha sua sobrevivência associada quase exclusivamente ao contrato com o *WBP*, o que parece ter contribuído para "o tratamento especial" dispensado ao projeto. Essas circunstâncias fazem com que pelo menos estas duas empresas, num caso através de um setor organizacional e no outro da organização completa, vejam a possibilidade de vínculo de longo prazo com o projeto [ELB-4; S4-3; observação do próprio pesquisador].

A maneira como a BIOFLOW, *joint venture* formada por grandes empresas, encarava o projeto era diversa. O *WBP* era visto como uma alavanca para seu próprio projeto de desenvolvimento já iniciado. Conforme afirmou seu representante, o *WBP* "era muito importante, pois adicionava recursos" a este projeto [BIOFLOW-7].

A GE, uma das empresas líderes no mundo na área de equipamentos de conversão de energia, já trabalhava nesta linha de desenvolvimento. Esta empresa "era clara e objetiva", via no *WBP*, sobretudo, um negócio, dentre outros, do qual só participaria se o modelo de turbina por ela escolhido fosse aceito [CIEN-1; CVRD2-12].

Em vários pontos de sua entrevista, o representante da TPS enfatizou a necessidade de grande comprometimento das pessoas, para superar os obstáculos que surgem em um projeto como o *WBP*. Ele deu testemunho do comprometimento de vários membros do Comitê Técnico, em especial do Gerente do Projeto e do engenheiro da Shell/Londres que formalmente era assessor da Gerência do Projeto, atuando como ponto focal do projeto na Europa. Ele percebeu também que algumas pessoas do Comitê Técnico participavam das reuniões "sabendo o que deviam fazer, sentindo-se compelidas a fazer alguma coisa", mas não deixou de observar que outras pareciam estar lá, porque "alguém mandou que participassem" [ELB-5; TPS-7, 12, 15, 26].

Há uma percepção, desde cedo, de que as empresas responsáveis em desenvolver a tecnologia deverão ter comprometimento com o projeto, além de outras qualificações específicas. Para evitar conflito de interesses, foi exigido contratualmente dos fornecedores de tecnologia que não assumissem outros compromissos com objetivos divergentes aos do projeto [S4-1; S5-2].

Também os representantes dos organismos governamentais, após superado o período de desentendimentos com os pioneiros do projeto em relação às respectivas definições dos papéis, a serem desempenhados na implementação e na coordenação do *WBP*, envolveram-se com o projeto, além do mero repasse de recursos. O representante de um desses organismos afirmou que, ao longo do tempo, aumentou-se o grau de confiança, "no final virou uma unidade só, todos trabalhando com um objetivo comum" [S5-8; S6-3; PNUD-12; PNUD-20], o que parece mais evidente em relação ao cumprimento de prazos.

Diante das incertezas que cercam projetos desta natureza, a confiança foi considerada ingrediente essencial pelo representante da TPS. Para ele, era importante poder confiar que as avaliações repassadas pelo Gerente do Projeto, por exemplo, sobre ocasionais dificuldades com os organismos políticos, representavam a verdade, pelo menos até o ponto em que dependia deste. Também foi considerado importante para a TPS o procedimento adotado para avaliar as alternativas tecnológicas, pois dava garantias de que "toda informação fornecida estaria na mesa para a seleção" [TPS-28].

8.4.2 Autoridade baseada na competência

A Fase II do *WBP*, na percepção dos que dela tomaram parte, contou não só com pessoal com experiência e habilidades nas suas áreas, mas também, com a diversificação e combinação das competências necessárias, juntando-se "as capacidades de todos para resolver os problemas" [PNUD-9; CVRD1-3; SHELL-8].

Um dos entrevistados, referindo-se ao Diretor do Projeto (MCT), afirmou que o projeto teve "a sorte de o coordenador por muito tempo ser uma pessoa que conhecia a área" [PNUD-12] e, sobre o Gerente do Projeto (CHESF), que era "extremamente profissional, competentíssimo, de uma competência acima do normal (...) cioso das coisas, muito correto" [PNUD-12]. Outro entrevistado referiu-se ao Assessor da Gerência do Projeto (Shell/Londres) como tendo um bom *background* tanto em gerência de projeto como na parte técnica, destacando que ele "sabia o que podia ser feito" com turbinas a gás. Mais de uma vez ressaltou que ele foi "muito importante para o projeto" [TPS-10, 13]. O Conselho Diretor, além de formalizar a indicação do Gerente do Projeto e do Assessor da Gerência do Projeto, delegou, ao primeiro, poderes para coordenação das atividades tecnológicas [S3-6].

Parece que sempre se logrou êxito para angariar as competências técnicas necessárias ao projeto. Já no início, a escolha dos fornecedores que vieram a participar do desenvolvimento da tecnologia foi resultado de ampla consulta no mercado, sendo selecionadas empresas que "tinham condições de imediatamente entrar no circuito" [CIENTEC-2; TPS-19]. Os consultores das universidades americanas ressaltaram, em particular, a grande capacidade da empresa que veio a apresentar a tecnologia de gaseificação vencedora [CIENTEC-10]. Também a CIENTEC foi convidada a participar no Consórcio após um levantamento dos centros de excelência na área de gaseificação no Brasil, quando se constatou que esta entidade constituía a melhor opção [ELB-10].

O caso da TPS é emblemático em relação a esta capacidade de angariar competência técnica. O pequeno porte desta empresa ou o fato de ser uma iniciante em nada impediu que o processo de gaseificação por ela desenvolvido fosse selecionado, em detrimento daquele que foi desenvolvido pela BIOFLOW, uma empresa com maior poder econômico [TPS-19, 22].

Vigora ao mesmo tempo respeito pelas atribuições profissionais. Cada um contribui com o que faz melhor. É nessa base que são constituídos os grupos de trabalho. Também nas reuniões com os Fornecedores de Tecnologia por exemplo, pelo lado do Consórcio conduzia a palavra, alternadamente sobre cada assunto, aquele que possuía mais domínio sobre o mesmo [S6-2; CVRD2]. Portanto, a regra de participação de todos convive com estrita observância da diferenciação, constituindo um exercício de um princípio geral, que não deve ser confundido com padronização [AR-40, AR-136, AR-140; PT-17]. O mesmo cuidado, para que todos inseridos no Consórcio participem das decisões, é também aplicado em observar os limites dessa participação, de acordo com os diferentes *status* e as diferentes especializações existentes: todos participam, mas não igualmente [S4-8].

É importante também a familiaridade, desenvolvida por cada participante ao longo da sua atuação, com os variados assuntos do projeto. Um dos engenheiros afirmou que a substituição de um único representante no Consórcio era suficiente para causar perturbação no grupo e conseqüente queda de desempenho. Foi estabelecida uma regra, orientando que apenas os representantes titulares assinassem as resoluções, sendo isso vedado até mesmo aos suplentes. Quando um alto funcionário do MCT que servia de interlocutor do projeto mudou de posto, foi discutida no CD a possibilidade de sua permanência como elo de ligação com o projeto [S4-7; CVRD2-16; PNUD-17; AR-105].

8.4.3 Participação de todos

Os critérios de avaliação foram estabelecidos previamente, mediante várias rodadas de discussões e negociações com todos os envolvidos. A aplicação dos critérios objetivos acordados foi importante para assegurar a todos, e, em especial, a uma empresa pequena, como a TPS, que não iriam prevalecer interesses escusos nem julgamentos arbitrários na hora da escolha do vencedor [S4-2; GP-16, ELB, TPS].

Conforme descrito anteriormente, no âmbito do Consórcio, as mesmas pessoas podem estar presentes em "níveis hierárquicos" diferentes, aqui decidindo, ali desempenhando tarefas. Nas reuniões do CD, em que participam gerentes e engenheiros, tanto as questões de negócio quanto as técnicas são abordadas.

Uma regra geral aplica-se na coordenação dos membros do consórcio e do PNUD: a da participação de todos nas decisões. Isso se aplica a vários tipos de ação e ocasiões fundamentais para as atividades relacionadas com o desenvolvimento da tecnologia, como a seleção do sistema de gaseificação. A participação tem o sentido de manifestar a confiança

recíproca e estabelecer solidariedade em todas as decisões. Assim, uma das empresas não compôs a comissão que analisou a documentação da concorrência da empresa de engenharia, mas, ao final, endossou, formalmente, o resultado da seleção [S5-7].

O critério da participação de todos também regula o sistema de informações adotado no Consórcio. Por exemplo, todos os documentos, gerados no *WBP*, eram emitidos com cópia para todos os membros do consórcio. Para os que participaram da seleção da tecnologia, tanto o pessoal com acesso a "informações confidenciais restritas" quanto o que só recebia "informações confidenciais", foi realizado um seminário de nivelamento de informações. Os participantes eram regularmente informados das ocorrências no Projeto, o que veio a ser apontado pelo representante de uma das empresas como, talvez, a principal característica responsável pela sua continuidade [S4-10; S6-1; PT-39; CVRD1-14].

No nível do projeto, também se constatou por parte de uma das Fornecedoras de Tecnologia propensão maior para disponibilizar informações. Trata-se da TPS que, na percepção dos coordenadores do projeto, era mais cooperativa, adotando uma classificação menos rígida quanto à confidencialidade das informações do que a BIOFLOW, sua concorrente, o que facilitava a circulação das informações para avaliar o desempenho [CHESF-PT-20; ELB-5]. A disposição em fornecer informação pode estar relacionada ao fato de a TPS considerar-se "a parte mais fraca" e a uma outra experiência adversa por ela experimentada numa situação de desequilíbrio com uma concorrente. Isso parece ter sugerido este comportamento mais aberto quanto ao fluxo de informações, para que pudessem ficar demonstrados os reais benefícios oferecidos pela sua alternativa tecnológica [TPS-29].

8.5 Instrumentos integrativos

8.5.1 O Conselho Diretor

O Conselho Diretor reuniu-se cerca de trinta vezes entre março de 1992 e junho de 1998, a maior parte das vezes no Rio ou em Brasília, com a participação não só de pessoal que ocupava posição gerencial como de técnicos das organizações signatárias do Memorando de Entendimentos. O cargo de Presidente do CD e Diretor do Projeto foi assumido por um engenheiro da especialidade de energia nuclear com conhecimento de usinas termo-elétricas. Iniciou seu mandato no *WBP* na condição de funcionário do MCT, passando posteriormente para a SAE - Secretaria de Assuntos Estratégicos e finalmente assumiu a Presidência do CNEN - Conselho Nacional de Energia Nuclear. Embora não fosse um membro formal do Conselho Diretor, o PNUD fez-se representar em grande parte nessas reuniões. O CD é o fórum onde não apenas são identificados os sucessivos obstáculos que vão surgindo mas também nele são discutidos os meios alternativos para superá-los. O CD constitui o centro no qual as grandes decisões administrativas são formalizadas em conjunto. É também no CD que se estabelecem várias regras administrativas, à medida em que surge a necessidade. Os problemas e a evolução da tecnologia também são nele tratados, mas em nível informativo e respeitados os limites de confidencialidade. [S1-4; S4-6; AR-14; AR-56; S3-2; S5-6; ELB; PT-36; CVRD2].

As atividades de coordenação geral transcorreram em clima de informalidade [PT]. Os pontos, discutidos nas reuniões, eram registrados em notas, posteriormente distribuídas com as organizações. Via de regra, só se recorria à formalização, quando o assunto envolvia recursos financeiros, oportunidade em que eram emitidas resoluções

assinadas por representantes de todas as organizações. Em caso de urgência, prescindia-se de reunião formal do CD, como no caso da contratação do frete marítimo para a matéria-prima em que a concordância das organizações havia sido formalizada via resolução sem a realização de reunião propriamente [PT-36; AR-118; S1-3; S3-2; CVRD2, ELB].

Não houve maiores dificuldades em ser assinada por todos os representantes, sem necessidade de reunião do CD, uma resolução, concordando com a contratação do frete marítimo, providenciada em caráter de urgência pela Gerência do Projeto. Um engenheiro, ligado à Gerência de Projetos, citou a "confiança mútua" como ingrediente necessário neste processo urgente, dando a entender que alguns representantes das organizações tiveram condições de assinar a resolução sem necessidade de examinar a documentação do processo diretamente [PT-2; PT-3]. A tal ponto prevaleciam as relações informais que, mesmo a primeira negociação para compra de madeira com uma empresa que não fazia parte do consórcio, foi tida como segura, mesmo sem assinatura de contrato, até que a referida empresa inesperadamente rompeu o acordo [S4-8, S4-9, TPS, ELB; CVRD2].

8.5.2 A Gerência do Projeto

O principal cargo executivo criado na Fase II do *WBP* foi o de Gerente de Projeto, solução diferente da adotada nas associações horizontais de P&D, cuja coordenação é tipicamente exercida por um Diretor Executivo. A Fase II do *WBP* também teve um Diretor, o representante do MCT, mas ele exerceu função predominantemente deliberativa, como presidente do Conselho Diretor.

O representante da CHESF foi designado pelo Conselho Diretor como Gerente do Projeto. O representante da SHELL/Londres foi formalmente incorporado à Gerência do

Projeto, sendo o ponto focal para os contatos regulares com os Fornecedores de Tecnologia na Europa, exercendo, eventualmente, atividades de apoio, como no caso do transporte e desembarque da madeira na Europa. O representante da Shell/Brasil mantém estreita colaboração com a Gerência do Projeto, tendo ocupado a função, pelo menos uma vez, na ausência do titular [S3-8; S3-14; PT(16/12/998); AR-38; AR-101].

É primordialmente através da Gerência do Projeto que os fornecedores se relacionam com o projeto, constituindo-se responsabilidade do gerente os controles físico e financeiro dos contratos e a aprovação das faturas perante o PNUD. A troca de informações escritas entre as organizações era realizada de forma centralizada através da Gerência do Projeto. Uma solicitação interna ou externa de informações era dirigida primeiramente ao Gerente do Projeto, que, em seguida, tomava as providências cabíveis ao atendimento da solicitação. Para os prestadores de serviços diversos, essa regra foi incluída em contrato [S6-1; PT-39; CT-1]. Uma evidência desta centralização do fluxo de informações pôde ser colhida durante as tratativas sobre a realização das entrevistas para esta própria pesquisa de mestrado, quando o Gerente do Projeto enviou carta a vários representantes das organizações no *WBP*. Na oportunidade, um engenheiro estrangeiro que não havia recebido cópia da carta por não mais estar atuando no projeto, quando abordado para a realização de entrevista, solicitou de pronto que fosse dado conhecimento ao Gerente do Projeto sobre este contato [Entrevista com Phil da Shell].

O Gerente do Projeto foi o único presente em todas as frentes do Projeto, participando de todas as reuniões do Comitê Técnico com os Fornecedores de Tecnologia, inclusive as realizadas antes da contratação. Também foi o único a estar presente em todas as reuniões realizadas pelo CD. Juntamente com a equipe da CHESF, supervisionou os trabalhos da empresa de engenharia. Apenas ele e um engenheiro da CHESF, dentre os participantes do Consórcio, estiveram presentes em todas as fases do Projeto [S1-4; S4-6; CT-3; GP-9].

Para as questões tecnológicas, o GP recebeu amplos poderes do Conselho Diretor. Coube-lhe indicar o outro nome, para compor a Gerência do Projeto bem como definir quem viajaria ao Exterior às custas do projeto. O GP foi também autorizado a decidir sobre matéria que não tivesse recebido pronunciamento dos demais dentro do prazo. Por ocasião dos testes de gaseificação, ele recebeu poderes, para deliberar sobre qualquer assunto, desde que não incorresse em gastos adicionais [S1-3; CVRD1-10; PNUD-16].

8.5.3 O Comitê Técnico

O Comitê Técnico não foi instituído pelo mesmo acordo que criou o Consórcio, o Memorando de Entendimentos, mas de forma indireta através da indicação dos nomes que cada organização participante do Consórcio fez para assinar os acordos de confidencialidade restrita. Criou-se, assim, um grupo, distinto do Conselho Diretor, que pôde participar amplamente das reuniões com os fornecedores de tecnologia. Este grupo foi criado para servir de ponte entre o Consórcio e os Fornecedores de Tecnologia.

Imaginava-se a princípio que o próprio Conselho Diretor assumiria a coordenação técnica, é o que se pôde depreender da qualificação de "Reunião do CD" concedida a uma das reuniões de negociação, realizadas com os fornecedores de tecnologia antes da contratação. Tampouco o Relatório Final da Fase II o menciona como importante característica gerencial do projeto. Mas de fato é constituído um grupo, distinto daquele conselho, formado por técnicos do consórcio e da empresa de engenharia que assinaram os acordos de confidencialidade restrita e participaram, em caráter exclusivo, das reuniões de coordenação técnica. As organizações do Consórcio que subscreveram o acordo de confidencialidade restrita participaram com equidade deste comitê, cada uma designando um representante: o

Gerente do Projeto representando a CHESF, um representante da CVRD, um da CIENTEC, um da Eletrobrás e um da Shell. A empresa de engenharia, a JPE, também esteve representada [AR-41; S3-3].

A cada 4-6 meses, o Comitê Técnico reunia-se com os fornecedores de tecnologia, para analisar, em profundidade, as questões tecnológicas. Estas reuniões constavam tipicamente de uma etapa preparatória realizada no Brasil, em que a agenda era discutida e, por fim, definida. Algumas vezes, uma reunião de preparação era realizada com todo o pessoal do Consórcio em Londres. O grupo, passando a incorporar um representante da GE, desloca-se então, para avaliações e reuniões separadas com a TPS e com a BIOFLOW, realizadas nas respectivas sedes destas empresas na Suécia. [S3-4, AR-103, AR-157; CVRD2-4; TPS-7]. Ao final do projeto, quando o número de pessoas da Europa envolvidas com o projeto diminuiu, as reuniões passaram a ser feitas no Brasil [TPS-9].

Nas Reuniões de Coordenação, há diferenciação quanto ao acesso às informações dos fornecedores de tecnologia - qualificadas como "públicas", "confidenciais" ou "confidenciais restritas" - conforme o grau de comprometimento legal assumido, através dos Acordos de Confidencialidade, anteriormente assinados pelas organizações ali representadas. Nem mesmo o representante do PNUD, organização signatária dos contratos, mas não dos acordos de confidencialidade, nem o representante do MCT, signatário do acordo de confidencialidade não-restrita, podiam participar da parte mais confidencial das missões [S3-4].

No processo de seleção da tecnologia, este comitê também contou com a participação direta de dois engenheiros da CHESF que tinham acesso a informações confidenciais e de um engenheiro da empresa de engenharia [PT, AR].

[S3-4; CIENTEC; TPS; PNUD].

8.5.4 Grupos de Trabalho

Ao longo dos dois primeiros anos, vários Grupos de Trabalho (GT) de composição variada, foram criados para executarem ações específicas, tais como a contratação dos Fornecedores de Tecnologia e da Empresa de Engenharia e a definição do local da planta. O Projeto se vale das competências trazidas pelas diversas organizações para, de maneira direta, alocar pessoas certas, para enfrentarem as questões mais variadas e inesperadas. Estes grupos, nem sempre de atuação satisfatória, apresentavam, via de regra, suas conclusões ao GP que, em seguida, as encaminhava ao CD. O próprio Gerente do Projeto foi indicado coordenador de um dos grupos, o da seleção do local da planta [S3-5; GP; PT (16/12/98); AR-72; ELB-17].

8.5.5 Pessoal de ligação

Cada uma das organizações do *WBP* designou algumas pessoas para manterem contatos bilaterais com as demais, com organizações externas ou para participarem das reuniões dos instrumentos integrativos, conforme apresentado no quadro abaixo [CHESF-PT-46]:

CHESF	3
CIENTEC ..	2
CVRD	2
Shell	2
Eletrobrás ...	2

MCT.....	1
PNUD.....	1
TPS.....	1
BIOFLOW..	1
GE.....	1

Em alguns casos, as organizações mantiveram contatos diretos. É o que ocorreu entre a GE e a TPS ou a BIOFLOW, para definir a integração da turbina com o sistema de gaseificação. A agenda destes contatos era normalmente estabelecida durante as reuniões do Comitê Técnico, mediante um "acordo entre as três partes" - o Consórcio, o fornecedor da turbina e o fornecedor do sistema de gaseificação - e os seus resultados eram então apresentados na próxima reunião do Comitê [TPS-10]. As empresas tinham liberdade de se comunicarem para traçarem definições comuns, na condição de manter a Gerência do Projeto informada dos entendimentos bilaterais [S3-13; TPS-8; BIOFLOW-9].

No caso da TPS, os contatos com a GE foram feitos, na maioria das vezes, por *fax* ou telefone; segundo o representante da TPS, "aproximadamente uma vez por mês tínhamos uma conversa muito longa por telefone". Ele lembrou-se de apenas uma vez em que houve contato pessoal, quando um dos engenheiros desta empresa viajou até os Estados Unidos para um congresso sobre turbinas a gás e aproveitou a oportunidade para discussões com a GE [TPS-8].

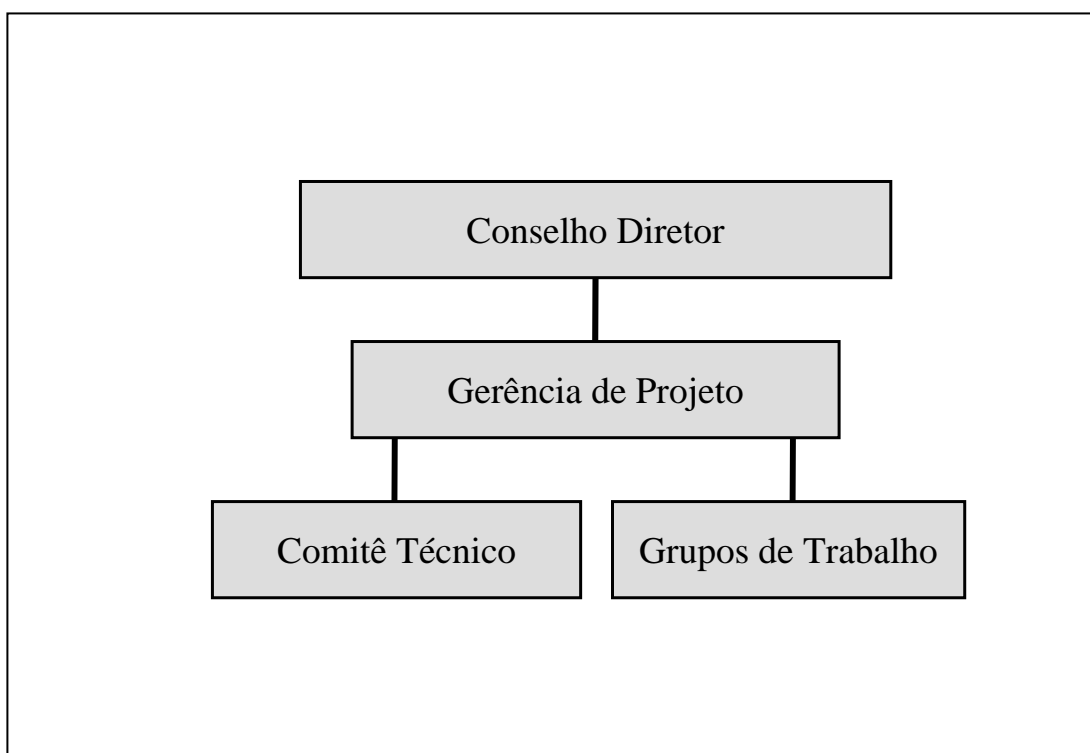
8.5.6 O Conjunto dos instrumentos integrativos

Os instrumentos integrativos estão representados em seu conjunto na Figura 5.3. O MCT exercita sua posição de Direção no Projeto, principalmente através de articulações

externas e de sua participação nas reuniões do CD, mas a coordenação da parte executiva cabe quase que exclusivamente ao GP [PNUD]. Com exceção do engenheiro da Shell, sediado em Londres, todos os técnicos do Consórcio, que participam das missões à Europa, têm assento no CD, embora com frequência variada, e alguns, também, participam dos Grupos de Trabalho. Este pessoal transita entre as funções tecnológicas e de coordenação geral; um engenheiro apresentou como um dos pontos positivos o fato de que "o CD misturava muito os assuntos, era ao mesmo tempo de negócios e técnico". Os representantes do MCT e do PNUD, por sua vez, participam de algumas das missões à Europa. [S4-11; PNUD].

Considerando a freqüente participação do pessoal técnico nas reuniões do CD, a estrutura de integração do *WBP* tendeu a aproximar os níveis hierárquicos de coordenação e a confundir os papéis gerenciais e técnicos. Em seu conjunto, ela foi vista como uma "uma estrutura gerencial global", operacionalmente "bastante simples" [SHELL-2, 9].

Figura 5.3: Instrumentos Integrativos do *WBP*



Mas subsiste uma diferenciação hierárquica entre os "órgãos", pois é o Conselho Diretor que formaliza a delegação de poderes ao Gerente do Projeto e referenda as decisões e conclusões do Comitê Técnico e dos grupos de trabalho. O Gerente de Projeto, mais uma vez, é que tem a característica única de estar presente em todos os "níveis hierárquicos".

9

Análise

Neste capítulo, as primeiras seções são dedicadas a confrontar a parte descritiva desta pesquisa com modelos teóricos. Incluem-se tanto modelos específicos que resultam de estudos realizados sobre associações horizontais de P&D, as quase-empresas de construção e organizações inovadoras como modelos genéricos, como o da organização em rede e o da governança de relações contratuais. Com isso, busca-se identificar os principais elementos da estrutura interorganizacional e, por outro lado, definir as principais características contingenciais do nosso objeto de estudo.

9.1 Uma rede de inovação

As associações horizontais de P&D são, em geral, patrocinadas pelas próprias empresas que as formam, às vezes recebendo também empréstimos subsidiados, como no caso japonês. O pessoal técnico e científico costuma ser oriundo das próprias empresas, mas há casos em que há contratação, seja de entidades (universidades, por exemplo), seja de pessoal, apenas. Elas são geridas pelas próprias empresas, sendo que a associação japonesa contou também com a participação do governo.

Na Fase II do *WBP*, 64 % da soma de todas as categorias de recursos ou praticamente 100% dos recursos financeiros, foram doados pelo GEF que, tendo o PNUD como agente, se definiu como patrocinador do projeto. O desenvolvimento da tecnologia, por outro lado, foi contratado com três empresas. O consórcio que empreendeu e coordenou o projeto, portanto, não era autônomo nem quanto aos recursos financeiros nem quanto aos recursos humanos e organizacionais para desenvolver a tecnologia.

Nas associações horizontais de P&D, tanto os recursos quanto as atividades gerenciais e operacionais são divididos entre as organizações participantes do consórcio. Há uma equivalência funcional entre as organizações participantes, cada uma compartilhando das mesmas e múltiplas funções.

Enquanto nas associações de referência temos um único conjunto de organizações com funções similares, na Fase II do *WBP*, temos múltiplos conjuntos de organizações, cada um com papel diferenciado, formando uma rede de organizações com estrutura funcional (Miles e Snow, 1996). Trata-se de uma rede de desenvolvimento de tecnologia em que os três grupos de organizações assumiram funções - patrocínio, gestão e desenvolvimento da tecnologia - semelhantes àquelas identificadas por Galbraith (1997) dentro de organizações inovadoras.

Nas associações de referência, há mais propriamente um compartilhamento do trabalho do que uma divisão, no qual todos contribuem numa única tarefa, cujo fruto é repartido entre as partes. No *WBP*, há duas situações. Uma é a da concorrência entre os fornecedores do sistema de gaseificação, similar à encontrada nos mercados. A outra é a do relacionamento entre cada fornecedor do sistema de gaseificação e o único fornecedor da turbina. Neste último caso, embora os contratos sejam separados e a propriedade intelectual seja atribuída exclusiva e separadamente a cada fornecedor de tecnologia, há uma tarefa

tecnológica comum, o desenvolvimento do processo combinado de gaseificação e geração de energia que exigiu entendimentos entre as partes.

Dentre as organizações participantes do Consórcio, responsáveis pela coordenação geral, vigora o compartilhamento das tarefas, resultando haver dois tipos de divisão de trabalho no *WBP*:

- a) uma divisão de trabalho próxima da burocrática na rede e entre os fornecedores, similar à adotada nas redes ou quase-empresas de construção;
- b) um compartilhamento do trabalho dentro do Consórcio para as atividades de coordenação geral que é típico de estruturas orgânicas e próximo do encontrado nas associações horizontais de P&D.

No *WBP*, a maneira como foram divididas as atribuições entre as organizações fez com que as relações interorganizacionais tivessem dois níveis. O primeiro foi o do projeto em seu todo, composto das relações entre o patrocinador; o Consórcio como empreendedor e gestor; e o conjunto dos fornecedores de tecnologia. O segundo correspondeu às relações estabelecidas, entre si, por organizações com mesmo tipo de função.

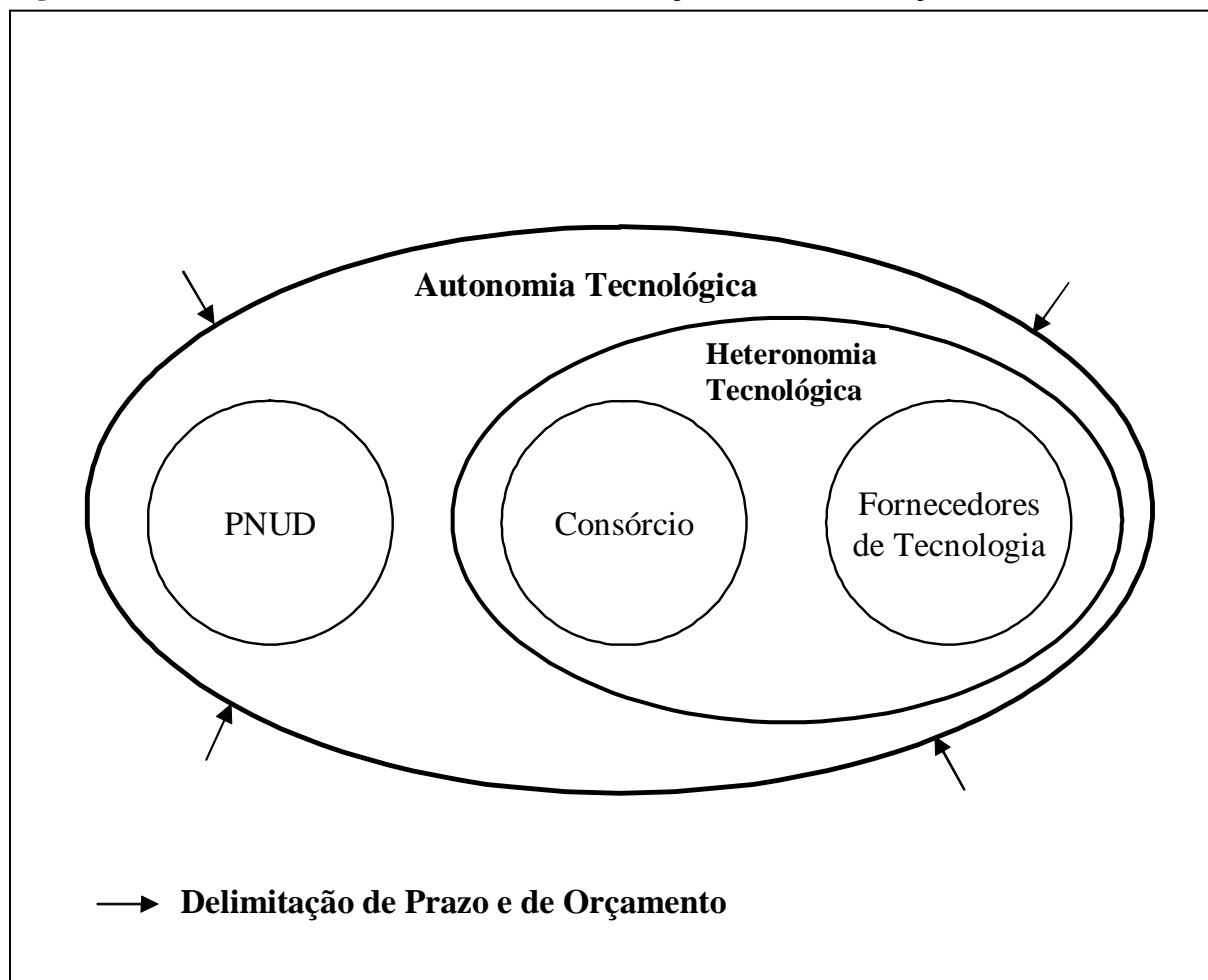
Naqueles casos da quase-empresa de construção em que a contratante principal também é a proprietária e, portanto, provedora dos recursos (Eccles, 1981), constatamos semelhança com a rede da Fase II do *WBP* que contou com um patrocinador, um consórcio gestor e fornecedores de tecnologia especializados.

9.2 Traços de organizações profissionais

A autoridade, reconhecida pelos componentes de uma organização, para que sejam realizadas avaliações sobre desempenho individual, é considerada uma característica importante das burocracias (Ouchi,1996). Dentro do Projeto *WBP*, destaca-se a avaliação comparativa, cuja realização foi necessária para avaliar os sistemas concorrentes de gaseificação. Tratou-se de processo formalizado, acatado por todas as organizações, semelhante, ao mesmo tempo, à seleção e ao controle de desempenho de empresas subcontratadas, que costuma haver em consórcios de construção (Eccles, 1981).

Conforme indicado esquematicamente na Figura 6.1, a estrutura adotada guardou similaridade com organizações que são, em grande parte, geridas pelos próprios profissionais, tanto as heterônomas quanto as autônomas (Scott, 1998). Nas organizações heterônomas, os profissionais detêm o domínio sobre a escolha de meios e técnicas adotadas, mas são submetidos à supervisão rotineira em relação a suas atividades. Este tipo de relação o Consórcio manteve com as empresas contratadas em relação à parte tecnológica, uma vez que as últimas escolheram suas estratégias - gaseificação pressurizada ou gaseificação atmosférica - mas foram submetidas a acompanhamento e avaliação sistemáticos por parte do pessoal técnico do Consórcio.

Figura 6.1: Autonomia, Heteronomia e Delimitação de Prazo e Orçamento



Nas organizações autônomas, os próprios profissionais tanto estabelecem os padrões de desempenho quanto aplicam a avaliação. Esta relação de autonomia foi semelhante à existente entre o PNUD, que não se envolveu diretamente com a parte tecnológica, e o Consórcio e os Fornecedores de Tecnologia [AR-154] que, em conjunto, foram responsáveis pelo desenvolvimento das atividades tecnológicas, pelo estabelecimento dos critérios e pela aplicação da avaliação.

As atividades tecnológicas foram cercadas de uma delimitação rígida de prazo e de orçamento, estabelecida desde o início do Projeto pela patrocinadora, o *Global Environment Facility* (GEF).

9.3 A interligação com a estrutura de cooperação técnica internacional

O *WBP* é considerado um projeto oficial do Brasil que se insere num quadro de relações internacionais de cooperação técnica, que se afiguram como relações políticas estabelecidas entre os países doadores e os receptores, através de vários órgãos internacionais, de atuação multilateral ou bilateral, e órgãos nacionais, os quais tem padrões de coordenação pré-estabelecidos (Medeiros, 1986).

A forma com que os recursos financeiros foram trazidos para o projeto, através de doação, parece ter moldado a estrutura de coordenação desde o início da Fase II. Além de rigorosa delimitação de prazo e de orçamento, a definição prévia das formas de contratação parece ter sido fortemente influenciada pela provedora dos recursos. De forma mais direta, foi estabelecido pelo GEF o princípio de concorrência para a contratação dos fornecedores, princípio que só não foi seguido no caso do fornecedor da turbina, pelo fato de apenas um fabricante ter-se interessado pelo projeto.

Também o fato de ser o PNUD o agente do GEF junto ao projeto parece explicar uma forma fundamental da estrutura, a assinatura dos contratos com os fornecedores pela própria agência, o que, além de propiciar maior agilidade relativa às transações, trouxe outros desdobramentos estruturais. A indicação de um Gerente do Projeto, para responder nominalmente pelas principais questões, também corresponde aos padrões pré-estabelecidos de relacionamento do PNUD em acordos intergovernamentais de cooperação técnica.

9.3.1 Controle e cooperação "externos"

Embora centralizada no Consórcio, particularmente na Gerência do Projeto, a governança das relações contratuais era supervisionada pelo PNUD que exercia a comparação dos gastos com o programa de trabalho, controlando o pagamento das faturas, realizado por ela diretamente aos fornecedores após parecer da Gerência do Projeto. O PNUD também participou ativamente no Conselho Diretor, acompanhou alguns Grupos de Trabalho, como os do julgamento de propostas do processo de licitação, participou de alguns contatos com os Fornecedores de Tecnologia. Seu representante procurava assegurar-se do andamento satisfatório das atividades bem como da lisura no relacionamento dos coordenadores do Consórcio com os fornecedores, exercendo, assim, um tipo de supervisão. Também se recorreu a vários relatórios de progresso, tanto de natureza tecnológica quanto gerencial. Pode ser considerado, ainda, um meio de controle indireto do PNUD o direito de veto que o MCT tinha sobre as decisões do Consórcio, considerando o acordo firmado pelas duas primeiras organizações, através do Documento do Projeto.

Conforme indica o Quadro 5.1, na interface do PNUD com o Consórcio, houve maior incidência de mecanismos burocráticos, o que parece estar associado à função operada pelas organizações patrocinadoras. Conforme Van de Ven, Walker e Liston (1979) puderam constatar num estudo realizado sobre uma rede prestadora de serviços sociais, o grupo de organizações mais dedicado à transação de recursos revelou ser o mais formalizado, fazendo maior uso da comunicação escrita, em comparação com os de coordenação geral e de prestação direta de serviços.

Considerando ainda a centralização da coordenação havida sobre o Consórcio e, especialmente sobre a Gerência do Projeto, parece termos aí também uma confirmação da aplicação do princípio relacionado ao poder interorganizacional de "quanto maior o controle

externo da organização, mais formalizada e centralizada é sua estrutura", conforme sintetizado por Mintzberg (1979).

Paralelamente ao exercício de controle, a participação do PNUD nas reuniões do Conselho Diretor tinha, não com menor importância, o sentido de cooperar e tornar mais ágil o processo decisório sobre a parte financeira, assim contribuindo para que as atividades do projeto transcorressem dentro do prazo.

9.4 Governança das relações contratuais

A governança das relações contratuais com os fornecedores de tecnologia incorporaram a competição própria dos mercados, a intermediação do contrato neoclássico e estruturas desenvolvidas especificamente para gerir as transações, como nos contratos relacionais.

9.4.1 Competição contratual

A competição que esteve presente no *WBP* diferiu daquela, observada, de forma velada ou não, ao lado da cooperação entre os parceiros de alianças estratégicas (Oliveira, Drummond e Rodrigues, 1999). No *WBP*, duas empresas foram contratadas, não com o fim de cooperarem entre si, mas para competirem pela apresentação da melhor solução tecnológica para o sistema de gaseificação. A empresa vencedora automaticamente habilitou-se para completar as atividades do contrato original e também se qualificou, juntamente com a

empresa que desenvolveu a turbina para um futuro contrato que envolverá fornecimento de equipamentos.

Trata-se da relação de concorrência similar à que, em alguns casos, é promovida pela contratante principal no ramo de construção (Eccles, 1981). A diferença é que enquanto no ramo de construção as empresas concorrem, por sua conta e risco, antes de obterem o contrato, no *WBP* foi estabelecida uma competição contratual, a própria concorrência, avaliada pelos representantes do Consórcio, fazendo parte do contrato de desenvolvimento de tecnologia.

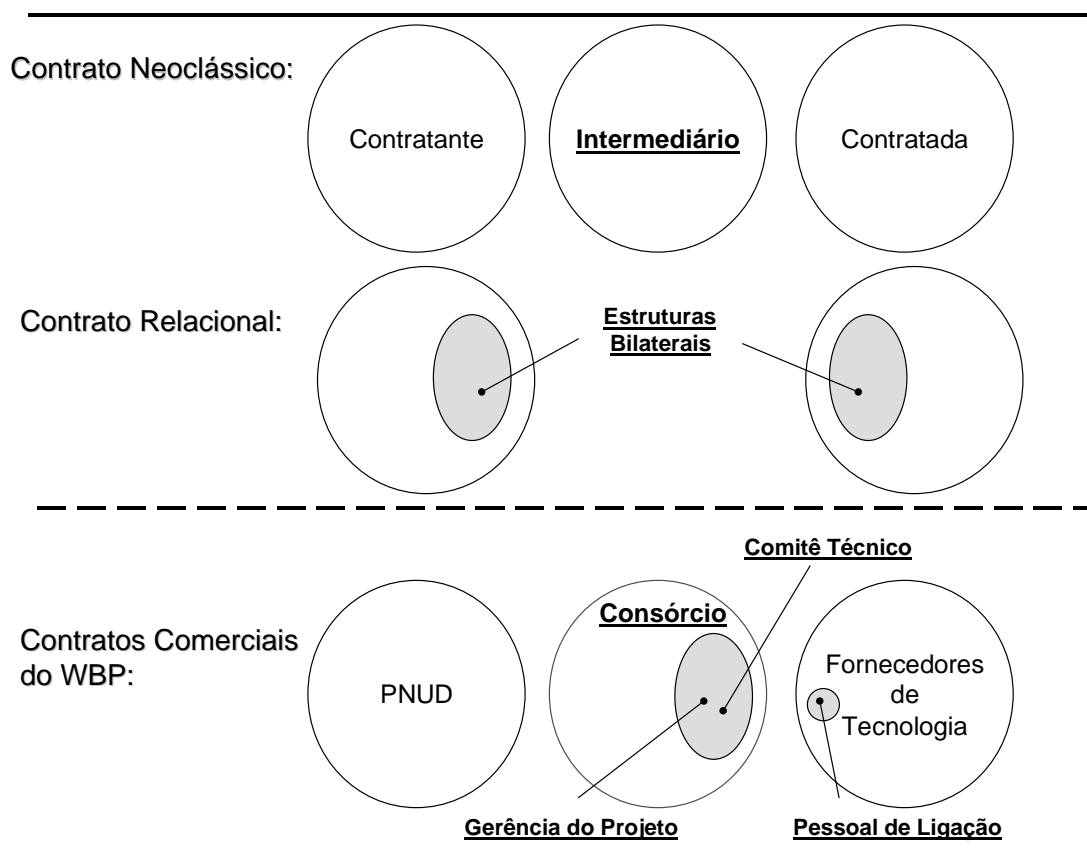
9.4.2 Contrato neoclássico e pré-relacional

Cada um dos contratos estabelecidos com os Fornecedores de Tecnologia, seja os que estavam buscando a melhor solução para o sistema de gaseificação, seja o do fornecedor da turbina, tiveram governança com elementos comuns aos do contrato do contrato neoclássico e do contrato relacional. Conforme ilustra a Figura 6.2, somou-se ao papel de intermediário do Consórcio, característico da governança de um contrato neoclássico, a presença, neste mesmo intermediário, de uma estrutura de governança especializada, esta última própria dos contratos relacionais.

A governança de um contrato neoclássico conta, para a avaliação isenta do contratado e para a resolução de diferenças, com a intermediação de terceiros que mereçam a confiança das partes (Williamson, 1996a). O Consórcio, em que estava incluído um órgão do Governo Brasileiro com o qual o PNUD havia firmado um acordo, representava oficialmente a contratante (o PNUD) junto aos Fornecedores de Tecnologia. O Consórcio atuou, sobretudo através do Comitê Técnico que incluía a participação da Gerência do Projeto, como

intermediário para a avaliação da tecnologia. Do lado dos Fornecedores de Tecnologia, além da aceitação dos critérios adotados, foram encontradas evidências de confiança, em especial, por parte da empresa que veio a vencer a concorrência pela tecnologia com a coordenação do Consórcio, desenvolvida no decorrer do Projeto. Assim, o Consórcio estava credenciado para, tanto do lado da Contratante quanto do lado das empresas contratadas, para o exercício da função de intermediário. Os consultores também podem ser considerados intermediários do PNUD para assuntos tecnológicos, embora sem acesso ao mesmo nível de informações confidenciais e sem ter o mesmo nível de responsabilidade que o Comitê Técnico.

Figura 6.2: Governança das Relações Contratuais



A coordenação dos contratos relacionais costuma ser conduzida por estruturas bilaterais especializadas (Williamson, 1996a). Embora não dedicados exclusivamente ao

relacionamento com os fornecedores, a Gerência do Projeto e o Comitê Técnico constituíram a parte da estrutura do Consórcio especializada neste relacionamento e, reciprocamente, o principal vínculo dos fornecedores com o Projeto. Comparativamente, o Consórcio contava com um maior número de pessoas trabalhando na coordenação, inclusive três da CHESF em dedicação quase exclusiva. Do lado dos fornecedores, a coordenação interorganizacional era mínima, resumindo-se essencialmente a uma pessoa de ligação.

Os contratos relacionais aplicam-se a transações recorrentes ou de longa duração cujo objeto demanda investimentos mistos ou idiossincráticos. Estes são investimentos de capital por parte do fornecedor que têm utilização direcionada apenas para necessidades específicas do contratante, no primeiro caso, de forma parcial e no segundo, totalmente (Williamson, 1996a).

No presente caso, os investimentos podem ser caracterizados como mistos, porque embora a tecnologia desenvolvida pode ter aplicação com as devidas modificações, em outros projetos com biomassa vegetal em outras regiões do mundo, foram realizados investimentos específicos para atender às condições brasileiras. É que o desenvolvimento do sistema de gaseificação e da turbina neste contrato foi realizado com base em testes realizados com um tipo de madeira encontrada no sul da Bahia, apresentando algumas propriedades específicas, como o teor de cinzas geradas. Outra matéria-prima com características próprias usada nos testes foi o minério escolhido como catalisador para o processo de gaseificação, um tipo de dolomita encontrado em Minas Gerais.

Os contratos realizados ainda não incluíram o fornecimento dos equipamentos, mas os fornecedores que lograram êxito com o desenvolvimento de tecnologia habilitaram-se a fornecer os equipamentos em novos contratos nas fases subseqüentes do Projeto. Assim, em especial, durante o período que se seguiu à seleção da tecnologia, por estar implícita nas relações com os fornecedores uma grande possibilidade de repetição da transação por um

longo prazo, os contratos da Fase II podem ser qualificados como pré-relacionais. A nova contratação, caso venha a ocorrer, será, desta feita, estabelecida diretamente entre os fornecedores e as organizações "proprietárias", isto é, as organizações que na Fase II exerceram, em termos contratuais, o papel de intermediárias, deverão passar à condição de contratante.

Como o desenvolvimento da tecnologia de geração de energia terá ainda que prosseguir com a construção da planta e, sobretudo, com sua fase operativa em demonstração, sob encargo dos proprietários; é preciso, portanto, que estes dominem a utilização da tecnologia. Daí, a busca de conhecimentos tecnológicos, empreendida já durante a Fase II, o que foi realizado principalmente por parte do Comitê Técnico dentro de um processo de transferência de tecnologia enquanto em desenvolvimento.

Assim, a estrutura montada pelas organizações do Consórcio constituiu-se como um estrutura de governança centralizada, mas não hierárquica, da rede. Esta estrutura foi dotada de uma comissão para avaliação da tecnologia que também serviu de meio para transferência de tecnologia.

9.4.3 Efeito das incertezas

Williamson (1996a) estabelece que as três dimensões decisivas para caracterizar relações contratuais são o grau de idiosincrasia dos investimentos do fornecedor - padronizado, misto ou idiosincrático, a frequência das transações - ocasional ou recorrente e o grau de incerteza - baixo, médio ou alto. Para cada combinação de dimensões, um tipo de contrato e de estrutura de governança são mais apropriados. A compra de um equipamento

sob encomenda, transação que exige investimentos mistos e é ocasional, requer, em condições de incerteza média, governança trilateral.

Investimentos mistos foram requeridos dos fornecedores de tecnologia neste projeto, pois, apesar de a tecnologia desenvolvida ter potencial de aplicação em outras partes do mundo, parte do investimento realizado necessitou adequar-se a algumas características específicas de matérias-primas encontradas no Brasil. O contrato, embora com potencial para reiteração, foi um contrato ocasional, porém ele foi marcado por grandes incertezas, pois além daquelas inerentes ao desenvolvimento tecnológico conteve incertezas adicionais sobre qual linha tecnológica deveria ser adotada neste desenvolvimento.

A estrutura de governança das relações contratuais da Fase II do *WBP* sobrepôs à intermediação de um contrato neoclássico, estruturas dedicadas à transação semelhantes às observadas em contratos relacionais. Esta governança contratual ainda apresentou a peculiaridade de ser dotada de centralização em torno do Consórcio, para a qual contribuíram a confiança havida em seus representantes por parte da contratante e da empresa contratada e ao fato de a última ter estruturas mínimas dedicadas às relações.

Para enfrentar situações de grande incerteza em contratos ocasionais que exigem investimentos mistos, Williamson (1996a) aponta como uma das soluções aprimorar a estrutura de governança, criando um aparato de arbitragem mais elaborado. A existência de um Comitê Técnico, que adotou um método comparativo de avaliação tecnológica, baseado em critérios amplamente discutidos, parece corresponder a esta solução. Já a centralização tem semelhança com a identificada por Miles e Snow (1996) nas redes dinâmicas, não correspondendo, entretanto, a nenhuma das alternativas de Williamson (1996a) para a governança das relações contratuais - a trilateral, a bilateral ou a unificada.

9.5 O "organograma" dos instrumentos integrativos

O conjunto dos instrumentos integrativos, forjados pelas organizações do Consórcio, constituiu o "organograma" do Projeto. Compostos formalmente por representantes das organizações do Consórcio, o alcance dos instrumentos integrativos estendeu-se ao PNUD e aos Fornecedores de Tecnologia, conforme pode se depreender do Quadro 5.1. Assumiram, assim, a função de integrar, ao mesmo tempo, o próprio Consórcio e a rede, isto é, os dois níveis de relações interorganizacionais.

Os instrumentos integrativos tiveram dupla face, uma voltada para o interior do Consórcio e a outra, para a parte externa. Em função da necessidade do compartilhamento das decisões, de provimento de alguns recursos, de responsabilidades e de conhecimentos tecnológicos, a face voltada para o próprio Consórcio apresentou estrutura mais orgânica. Os instrumentos integrativos também tiveram uma face burocrática pois do Conselho Diretor participava o PNUD, uma organização externa ao Consórcio e que sobre ele exercia supervisão; o fluxo de informações com o meio externo ao Consórcio era centralizado na Gerência do Projeto e o Comitê Técnico foi um instrumento de avaliação da tecnologia.

Enquanto nas associações horizontais de P&D tomadas como referência (Ouchi e Bolton, 1988), é clara a existência de um Comitê Técnico ou equivalente entre seus "órgãos", no nosso caso, a criação deste comitê não consta do Memorando de Entendimentos juntamente com os outros instrumentos integrativos, como o Conselho Diretor e a Gerência do Projeto. Porém um grupo de profissionais, por força dos acordos de confidencialidade, estabelecidos com terceiros, habilitou-se a exercer a função de um Comitê Técnico, podendo receber as informações confidenciais e, portanto, acompanhar de perto o desenvolvimento tecnológico. Assim, embora o instrumento legal constitutivo do Consórcio não tenha incluído a formalização de um Comitê Técnico, acabou sendo criado indiretamente um grupo com

função semelhante através de instrumento legal estabelecido com os Fornecedores de Tecnologia.

No que tange à coordenação interorganizacional para o desenvolvimento tecnológico, não seria exagero afirmar que o "organograma" se confunde com a Gerência do Projeto. O Gerente tratou tanto das questões administrativas quanto das tecnológicas de confidencialidade restrita, centralizou o fluxo de informações, sendo o único representante das organizações que atou em todas as interfaces e esteve presente em todos os instrumentos integrativos. Contribuiu para isso, em primeiro lugar, o fato de o Gerente ter sido o principal responsável perante as outras organizações, tanto as patrocinadoras, quanto as organizações do Consórcio que lhe delegaram poderes na parte tecnológica. Contribuiu ainda o fato de o pessoal da organização a que ele pertencia, a CHESF, ter participado com metade do total das horas que as organizações do Consórcio dedicaram à coordenação. Outro fator importante foram os acordos de confidencialidade e a conseqüente cautela com as implicações legais, que parecem ter influído na centralização das informações, sobretudo as de cunho tecnológico. A pequena distinção hierárquica entre os "órgãos", devido à presença, em muitos casos, das mesmas pessoas do Consórcio nos diferentes "níveis hierárquicos" também parece ter colaborado com a centralização na Gerência do Projeto. Os próprios níveis de relações interorganizacionais tenderam em alguns casos a se confundir, como é evidenciado no simultâneo papel do "organograma" para integrar a rede e o Consórcio.

A "estrutura gerencial global", operacionalmente "bastante simples" parece ter ao mesmo tempo contribuído e ter sido reforçada pela centralização na Gerência do Projeto.

9.6 Controle de clã interpessoal e "interorganizacional"

Embora com mais intensidade no interior do Consórcio, conforme sugere o Quadro 5.1, o controle de clã esteve presente também na interface do Consórcio com o PNUD e com os Fornecedores de Tecnologia. Trata-se de cola especial, um "fenômeno interpessoal" cujo principal ingrediente é a "qualidade da confiança mútua existente entre os indivíduos", a base real da "confiança que se diz existir entre as organizações" (Child, 1999, p. 163).

Julgamos, no entanto, ter encontrado, ao lado destes elementos de controle de clã baseados em características pessoais, ao menos, um elemento de natureza organizacional, isto é, de organização para organização. Trata-se da perspectiva de vínculo de longo prazo com o Projeto, manifestada por uma das empresas que aparentemente fez vários de seus membros manifestarem comprometimento e adotarem classificação de confidencialidade menos rígida para informações prestadas, características que consideramos ser da organização como um todo.

Conforme se pode depreender da Figura 5.1 ou do Quadro 5.1, o controle de clã e os instrumentos integrativos coexistiram nas mesmas relações interorganizacionais. Os dois tipos de mecanismo pareceram assim se reforçar mutuamente. O controle de clã também foi ingrediente das relações contratuais, pois foi com a confiança mútua estabelecida por um lado com os representantes da patrocinadora-contratante e, por outro, com as empresas contratadas, que os representantes do Consórcio preencheram uma condição importante para atuar como intermediários.

9.7 Uma pequena associação de P&D

Na Fase II do *WBP*, houve um total de 12 (doze) organizações participantes, sendo que 3 (três) delas assumiram o trabalho e a responsabilidade final pelo desenvolvimento da tecnologia. Considerando as organizações que assinaram os acordos de confidencialidade restrita, temos um total de 9 organizações direta ou indiretamente encarregadas com o desenvolvimento da tecnologia. Nas associações de referência, registrou-se um número de organizações, variando entre 4 e 41 membros. Para a associação japonesa e para uma americana foram indicados respectivamente os números de 900 e 400 pessoas envolvidas. A Fase II do *WBP* apresentou um orçamento médio anual de US\$ 2 milhões, enquanto, nas associações de referência, o orçamento variou na faixa de US\$ 4 - 77 milhões/ano.

Em face dos números apresentados sobre as quantidades de organizações diretamente responsáveis pelo desenvolvimento da tecnologia e sobre os orçamentos dos projetos, a Fase II do *WBP* pode ser caracterizada como de pequeno tamanho (ver Quadro 6.1).

Quadro 6.1: Comparação dos Tamanhos

	Número de Organizações	Orçamento (US\$ milhões)
Associações de Referência	4 - 41	4 - 77
Fase II do <i>WBP</i>	3 (9)	2

10

Conclusões

Neste capítulo, busca-se inicialmente responder explicitamente às perguntas desta pesquisa, que são a seguir reproduzidas:

- a) Como foi dividido o trabalho entre as organizações participantes da Fase II do *WBP* ?
- b) Quais os principais mecanismos de coordenação interorganizacional adotados?
- c) Quais as semelhanças e diferenças entre a estrutura do *WBP* e as dos modelos de associações dedicadas a atividades similares?
- d) Quais as possíveis explicações para a existência das características estruturais encontradas?

A pergunta “a” é respondida na seção 7.1 dedicada à divisão de trabalho interorganizacional e a pergunta “b” na seção 7.2 que sintetiza os mecanismos de coordenação encontrados. As perguntas “c” e “d” são respondidas na seção 7.3.

Além disso, é apresentada, na seção 7.4, uma conclusão sobre a divisão de trabalho interorganizacional que indica uma das alternativas para participação de organizações brasileiras em iniciativas na área de C&T. O capítulo se encerra com as observações finais, apresentadas na seção 7.5.

10.1 Divisão de trabalho interorganizacional

A divisão de trabalho interorganizacional para o desenvolvimento tecnológico dos processos e equipamentos, realizado na Fase II do WBP, foi estabelecida em dois níveis: o da rede formada por três agrupamentos de organizações e o de cada um destes grupos. No nível da rede, as responsabilidades foram divididas entre organizações patrocinadoras, gestoras e fornecedoras de tecnologia, essencialmente como segue:

- a) o patrocínio foi assumido pelas Nações Unidas na forma de doação dos recursos financeiros, que representaram 64% do total de recursos empregados no projeto;
- b) as atividades de desenvolvimento tecnológico foram realizadas e seguiram estratégias definidas por empresas contratadas;
- c) a maior parte da gestão interorganizacional e a avaliação do desenvolvimento tecnológico foram exercidas por pessoal do Consórcio formado por organizações que empreenderam o projeto e
- d) os critérios de avaliação foram estabelecidos em comum pelo Consórcio e pelas empresas contratadas, sob coordenação do primeiro.

A coordenação central da rede coube não a uma organização isolada, mas, a uma associação interorganizacional, o Consórcio.

Dentro dos grupos de organizações, as responsabilidades foram assim divididas:

- a) pelo lado do patrocínio, os recursos financeiros provieram de um fundo administrado pelo *Global Environment Facility* (GEF) enquanto o acompanhamento do projeto coube ao PNUD, ambas organizações ligadas às Nações Unidas;

- b) o desenvolvimento tecnológico foi realizado em duas frentes, a da turbina por um fabricante norte-americano e a do sistema de gaseificação por duas empresas escandinavas, havendo duas situações distintas: as empresas do sistema de gaseificação atuaram em regime de competição, seguindo linhas tecnológicas distintas, e cada uma delas atuou em regime de cooperação com o fabricante de turbina e
- c) no Consórcio, as organizações empresariais cederam recursos de forma desigual, mas tinham igualdade de voto nas decisões.

10.2 Mecanismos de coordenação

Essencialmente, a estrutura interorganizacional do *WBP* teve um núcleo predominantemente orgânico acrescido de estruturas híbridas. A coordenação interorganizacional do desenvolvimento tecnológico foi baseada numa rica amostra de mecanismos, constituída principalmente de:

- a) competição entre dois fornecedores de tecnologia;
- b) relações contratuais sob governança centralizada;
- c) controle de prazo e de orçamento;
- d) avaliação burocrático-profissional do desenvolvimento tecnológico;
- e) controle de clã e
- f) instrumentos integrativos, centralizado na Gerência do Projeto.

A coordenação conteve ao mesmo tempo elementos dos mercados, dos contratos e das estruturas burocráticas e orgânicas, podendo assim ser caracterizada como híbrida. Dois

dos fornecedores de tecnologia atuaram em regime de competição em um "mercado em miniatura" (Williamson, 1996b) criado dentro do projeto, mas cada um deles teve relações de cooperação com um terceiro. Os contratos estabelecidos com os fornecedores tiveram características neoclássicas com elementos de um contrato relacional. Houve hibridismo de controles burocráticos e de controle de clã em ambas interfaces do Consórcio, embora pareça ter havido predominância dos primeiros no lado das organizações patrocinadoras e do segundo na interface com os fornecedores de tecnologia. Os instrumentos integrativos, que são caracterizados na literatura como meios de "ajustamento mútuo" (Mintzberg, 1979), aqui assumiram dupla face, ora mais orgânica ora mais mecanicista.

A parte orgânica da estrutura interorganizacional foi grandemente calcada na confiança entre indivíduos. No entanto, o comportamento de uma das empresas encarregadas de desenvolver a tecnologia de gaseificação indica ter havido cumulativamente algo como um "controle de clã" de organização para organização propriamente.

10.3 Contingências do projeto

Parece ser possível extrair, como conclusão central desta pesquisa, que as organizações que participaram da Fase II do *WBP* lograram adotar um estrutura interorganizacional adequada ao tipo de tarefa que se propuseram realizar, uma tarefa de dupla natureza, ao mesmo tempo de desenvolvimento tecnológico e etapa preliminar da construção de uma planta. Além disso, as características estruturais adequaram-se às relações de poder estabelecidas entre essas organizações, ao tamanho e à complexidade do projeto. O

Quadro 7.1 apresenta a relação entre os fatores contingenciais e as principais características identificadas.

Quadro 7.1: Relação entre Fatores Contingenciais e Características Estruturais

Fatores	Características
Tarefa de construção	<ul style="list-style-type: none"> - Estrutura funcional e coordenação centralizada - Propriedade intelectual separada - Princípio da competição contratual - Avaliação individual de cada fornecedor - Estabelecimento de acordos de confidencialidade - Prazo e orçamento fixos
Tarefa de desenvolvimento tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> - Ampla participação das organizações na definição de critérios de avaliação - Colaboração entre cada empresa responsável pelo sistema de gaseificação e a empresa responsável pela turbina - Controle de clã - Governança centralizada das relações contratuais - Existência de um Comitê Técnico - Avaliação tecnológica de cada empresa concorrente pelo sistema de gaseificação
Tarefa de inovação	<ul style="list-style-type: none"> - Divisão de trabalho entre organizações patrocinadoras, gestoras e fornecedoras de tecnologia - Diferenciação entre o projeto e as organizações-mãe - Diferenciação de acesso a informações confidenciais
Poder interorganizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Delegação da gestão do contrato ao Consórcio - Controle de prazo e de orçamento - Mecanismos burocráticos na interface das patrocinadoras com o Consórcio - Trabalho, conhecimentos e decisões compartilhados no Consórcio
Tamanho	<ul style="list-style-type: none"> - Forma do "organograma" - Controle de clã - Centralização na Gerência do Projeto
Complexidade	<ul style="list-style-type: none"> - Gestão dos próprios profissionais

Este estudo sugere ser aplicável, em nível interorganizacional, uma lição básica da teoria contingencial das organizações, qual seja, a de que não existe uma única estrutura aplicável a todos os tempos, lugares, culturas e tarefas, havendo, por conseguinte, a possibilidade e a necessidade de variadas estruturas (Mintzberg, 1979; Morgan, 1996; Scott, 1998). De acordo com os fatores contingenciais, pode ser mais adequado para uma associação interorganizacional, mesmo uma dedicada a atividades que envolvem o desenvolvimento de tecnologia, adotar características estruturais híbridas, contendo mecanismos contratuais e de mercado, ao lado de outros elementos “organizacionais” situados no contínuo orgânico-mecanicista.

10.3.1 A tarefa de construção

Os grupos de organizações constituíram uma rede de organizações com estrutura funcional e coordenação centralizada (Miles e Snow, 1996), com divisão de trabalho assumindo forma semelhante à encontrada nos empreendimentos de construção (Eccles, 1981).

As atribuições pelo desenvolvimento tecnológico e a divisão de propriedade intelectual estabelecidas entre os fornecedores de tecnologia especializados seguiram a própria divisão de trabalho da indústria de bens de capital para usinas termo-elétricas, com a diferença de que enquanto o setor de turbinas é maduro, o de gaseificação é um campo em desenvolvimento dentro desta indústria.

Para a incorporação da competição entre fornecedores, uma característica típica de mercado, pareceu contribuir a exigência da patrocinadora que estabeleceu a concorrência

como princípio a ser seguido nas contratações, tal como costuma ocorrer com empreendimentos de construção patrocinados por agências governamentais (Eccles, 1981).

O fato de ser um desenvolvimento tecnológico de fornecedores especializados da indústria de bens de capital necessários à construção da futura planta parece também estar relacionado à centralização da coordenação e à necessidade de avaliação realizada nas associações de construção, igualmente baseadas em fornecedores especializados. Os acordos de confidencialidade são uma decorrência da necessidade de preservar a propriedade intelectual particular de cada fornecedor de tecnologia.

Como nas associações de construção, que com frequência incluem contratos com preço e prazo fixos (Eccles, 1981), na Fase II do *WBP* foi adotado estrito controle de prazo e de orçamento.

10.3.2 A tarefa de desenvolvimento tecnológico

Embora a rede tenha assumido em geral uma estrutura funcional, distinta daquela das associações horizontais de P&D, o trabalho realizado em comum pelo Consórcio e os fornecedores de tecnologia, na fase de estabelecimento de critérios de avaliação, assim como a cooperação entre cada fornecedor responsável pelo sistema de gaseificação e o da turbina, tiveram característica orgânica.

As incertezas do desenvolvimento tecnológico parecem ter ensejado a identificação de alguns indivíduos e mesmo de empresas com o *WBP*, em especial a pequena empresa criada para desenvolver processos de gaseificação e que à certa altura pareceu ter sua sobrevivência vinculada ao êxito do projeto. A constatação de que ela demonstrou ter mais facilidade de relacionar-se com as outras organizações segundo princípios orgânicos do que

sua concorrente sugere haver relação entre "controle de clã" em nível interorganizacional e a tarefa de desenvolvimento tecnológico conjunto.

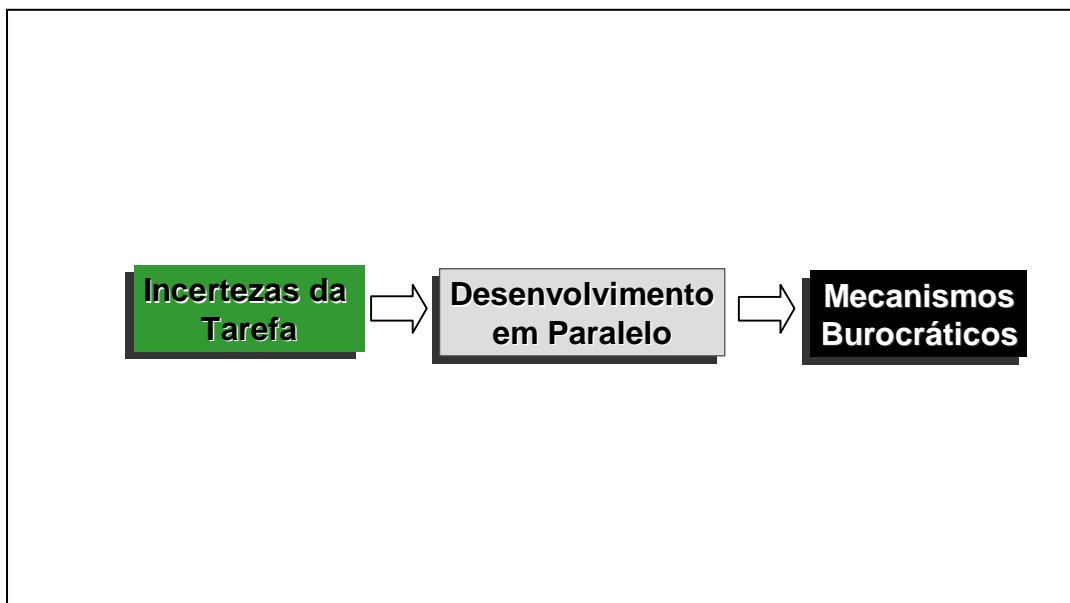
Ao mesmo tempo em que a competição entre fornecedores foi um princípio prescrito pela patrocinadora, ela constituiu estratégia para lidar com as incertezas quanto à linha tecnológica a ser seguida.

A estrutura interna do Consórcio assumiu forma predominantemente orgânica, havendo compartilhamento de trabalho, conhecimentos e decisões. Esta parte da estrutura interorganizacional guarda semelhança com as associações de P&D, embora a coordenação das atividades tecnológicas propriamente ditas tenha ocorrido em outro âmbito, o dos fornecedores de tecnologia.

A estrutura criada para a avaliação pareceu corresponder à solução preconizada por Williamson (1996a) de criação de um aparato de arbitragem mais elaborado para enfrentar situações de grande incerteza - como as associadas a desenvolvimento tecnológico - em contratos ocasionais que exigem investimentos mistos. Mesmo não tendo sido previsto no documento que criou o Consórcio, um Comitê Técnico acabou por ser criado indiretamente, por força dos acordos de confidencialidade, passando o Consórcio a ter "organograma" semelhante ao "organograma" mínimo de associações horizontais de P&D. Embora esta questão da confidencialidade tenha influído na sua formação, bem como a necessidade de avaliação de duas empresas em competição, a existência deste comitê parece também estar intrinsecamente associada ao desenvolvimento tecnológico conjunto.

Observaram-se relações paradoxais. Na medida em que a competição contratual foi uma estratégia para combater as incertezas, estas contribuíram indiretamente para a necessidade de avaliação tecnológica de cada empresa concorrente. Assim, as incertezas da tarefa, às quais em geral se atribui a origem de características orgânicas, aqui pareceram ter contribuído, simultaneamente, com a adoção de características mecanicistas (Figura 7.1).

Figura 7.1: Incertezas da Tarefa e Mecanismos Burocráticos



10.3.3 A tarefa de inovação

O *WBP* exibiu pelo menos duas características identificadas em organizações inovadoras, a distribuição de papéis e a diferenciação (Galbraith, 1997). A divisão de trabalho estabelecida entre as organizações que compuseram a rede - patrocinadoras, gestoras e fornecedoras de tecnologia - são essencialmente os mesmos identificados por Galbraith (1997) e Siporin (*apud* Bateman e Snell, 1998) nas organizações consideradas inovadoras.

No *WBP* houve evidências de diferenciação entre a "estrutura inovadora" e a "estrutura operacional". Para Galbraith (1997), devido à natureza diferente e, até mesmo, possibilidade de antagonismo entre as tarefas inovadoras e operacionais, é necessário haver uma diferenciação entre elas em termos físicos, financeiros e organizacionais. Encontrou-se diferenciação no caso em estudo em dois níveis: o das organizações-mãe e o do Projeto.

Em relação a organizações-mãe, em especial, algumas grandes empresas, o próprio Projeto como um todo propiciou um espaço "externo" de diferenciação em que as atividades de P&D puderam ser desenvolvidas. De certa forma, o termo "interorganizacional" pode não ser o mais exato para descrever o projeto, pois as organizações como um todo não se envolveram com o mesmo grau de comprometimento que os seus representantes no projeto. Sua continuidade pareceu depender mais de setores organizacionais, ou mesmo, de alguns indivíduos.

A outra diferenciação ocorreu no interior do próprio Projeto. Trata-se da distinção entre pessoas ou organizações quanto ao acesso a informações confidenciais restritas. Esta condição não só diferenciou as organizações fornecedoras de tecnologia mas também um grupo de técnicos ligados a cada uma das organizações do Consórcio, que desta forma puderam estabelecer relações mais próximas com as atividades de desenvolvimento tecnológico.

10.3.4 Poder interorganizacional

Para a existência de algumas características estruturais parecem ter contribuído fortemente relações de poder interorganizacional entre as organizações associadas ao patrocínio e as demais. A contratação direta de serviços, seguida pela delegação da gestão contratual às próprias organizações patrocinadas, é uma prática corrente de organismos de fomento internacional, como o PNUD (Medeiros, 1986). Esta delegação parece ter influenciado para que a coordenação fosse centralizada no Consórcio. O controle de prazo e de orçamento é outra característica marcante nas redes de cooperação técnica internacional (Medeiros, 1986), independentemente da existência de algum empreendimento de construção associado.

A maior incidência de mecanismos burocráticos na interface do Consórcio com as organizações patrocinadoras parece estar associada à necessidade de controle inerente à função da transação de recursos financeiros (Van de Ven, Walker e Liston, 1979).

Enquanto o poder entre as organizações patrocinadoras e as gestoras em grande parte parece ter sido exercido “de cima para baixo”, entre as organizações empresariais do Consórcio parece ter prevalecido o exercício mútuo de poder entre iguais, contribuindo com a presença de características orgânicas na sua coordenação. Conforme aponta Child (1999), as alianças estratégicas, de uma maneira geral, “dependem para sua existência do estabelecimento de efetiva cooperação entre os sócios”, o que em nosso caso parece explicar a forma como o Consórcio foi concebido, com igualdade de votos entre as organizações empresariais independentemente da sua participação percentual nos recursos dotados.

10.3.5 Tamanho

A grande semelhança entre o "organograma" do *WBP* e o de uma associação horizontal de P&D de porte semelhante (Ouchi e Bolton, 1988), ambos distintos dos "organogramas" mais complexos das associações de maior porte, aponta para a importância do tamanho nesta característica estrutural. Esta semelhança ocorreu mesmo havendo o primeiro assumido a forma de rede enquanto a segunda constitui uma *joint venture*. O pequeno tamanho do projeto pode ter contribuído também com o controle de clã observado, pois este é um fator que facilita a identificação das pessoas com a organização em que trabalham (Child, 1987).

O pequeno tamanho também pode ajudar a explicar a centralização havida na Gerência do Projeto. A estrutura do projeto voltada para a parte tecnológica, teve semelhança

com as estruturas simples, em particular, com a adhocracia empreendedora, um tipo de estrutura híbrida adotada por pequenas empresas de alta tecnologia. Nelas, o trabalho é realizado por equipes de especialistas altamente treinados, mas os proprietários têm condições de exercer controle pessoal, pois eles são igualmente capacitados (Mintzberg, 1979, p. 454).

10.3.6 Complexidade

Por tratar-se de um projeto cuja parte tecnológica foi conduzida sobretudo por engenheiros do Consórcio e dos Fornecedores de Tecnologia e pela maneira como foram estabelecidos e aplicados os critérios de avaliação tecnológica, a estrutura assumiu algumas características encontradas em organizações profissionais, tanto autônomas quanto heterônomas (Scott, 1998). No caso em estudo, a patrocinadora não se envolveu diretamente com as questões técnicas, mas o projeto desenvolveu-se dentro de limites de prazo e de orçamento rígidos por ela estabelecidos.

Contando a Fase II do *WBP* com "uma estrutura gerencial global", operacionalmente "bastante simples", a complexidade do projeto foi gerida diretamente pelos próprios profissionais envolvidos, e não através de estruturas complexas (Mintzberg, 1979; Medeiros, 1986; Scott, 1998).

10.4 Importante alternativa para o envolvimento em atividades de C&T

O caso ilustra que as associações interorganizacionais podem constituir-se uma importante alternativa para a participação de organizações de países em desenvolvimento em atividades de desenvolvimento tecnológico. As associações são possíveis mesmo para

organizações que, por não dispor de todos os tipos de recursos, não empreendem pesquisas isoladamente.

Se no caso estudado, o desenvolvimento da tecnologia em si coube a uma empresa escandinava e uma norte-americana, nota-se que as organizações brasileiras desempenharam importantes papéis como gestoras, avaliadoras e receptoras de tecnologia “enquanto em desenvolvimento”. Mais do que meios para se atingir os objetivos normalmente alinhados para a realização de alianças estratégicas - por exemplo, compartilhamento de riscos ou transferência de tecnologia (Child, 1999) -, elas podem se constituir em importante oportunidade, em particular para organizações de países em desenvolvimento, de se capacitarem para se envolverem em atividades de nível superior na escala tecnológica.

O estudo ilustra a fundamental importância do apoio governamental ou intergovernamental para o fomento de atividades relacionadas à C&T, no caso um projeto internacional que envolveu organizações tanto de um país em desenvolvimento quanto de países desenvolvidos. No caso do Brasil, ele mostra a importante presença, até aqui, de empresas estatais nas exíguas iniciativas de desenvolvimento tecnológico voltadas para a exploração das nossas riquezas naturais.

10.5 Observações finais

Parece ter havido convergência da influência de alguns fatores contingenciais na determinação de características estruturais. Assim, o possível efeito centralizador decorrente do controle estabelecido pelo PNUD convergiu com a centralização da governança de relações contratuais ditada pelas incertezas e, ao mesmo tempo, com a de um

empreendimento de construção. Por outro lado, para a presença de competição contratual, através do desenvolvimento em paralelo, pode ter havido contribuição simultânea da exigência do GEF para adoção do princípio da concorrência e da necessidade de adotar uma estratégia para minimizar as incertezas relativas à linha tecnológica. A delimitação de prazo, normalmente associada à tarefa de construção (Eccles, 1981) é também uma característica presente de coordenação de atividades oficiais de cooperação técnica (Medeiros, 1986) e típica de associações horizontais japonesas de P&D (Ouchi e Bolton, 1988).

Nota-se ter havido mútuo reforço de características orgânicas e mecanicistas no fato de a participação de todos na definição dos critérios de avaliação da tecnologia ter conferido credibilidade à aplicação da avaliação, de cunho mecanicista. Inversamente, a credibilidade da avaliação foi fator motivador para que houvesse cooperação com a cessão de informações.

A variedade de mecanismos propiciou, em alguns casos, meios distintos para se atingirem os mesmos objetivos. Assim, o recrutamento de competências para o projeto pôde ora ser baseado em controle de clã, como nas designações das pessoas dentro do Consórcio para assumir cargos ou tarefas, ora na competição característica dos mercados, como a que ocorreu entre os fornecedores do sistema de gaseificação. Algo semelhante pareceu ocorrer com o comprometimento, que tanto proveio do controle de clã, quanto foi exigido através de cláusula contratual que proibia a participação dos fornecedores em projetos similares.

Este estudo de caso sugere que as redes não assumem necessariamente estrutura orgânica, como defende Baker (1996), podendo assumir ao menos algumas características nitidamente mecanicistas. Ao lado de uma coordenação orgânica, foram encontrados importantes mecanismos burocráticos, alguns estabelecidos desde o início e outros, como os de avaliação, criados durante a própria implementação da associação.

Child (1999) menciona haver grande concordância entre os autores de que o desenvolvimento de alianças estratégicas ocorre em três grandes fases - formação, implementação e evolução. Pode contribuir como explicação para o hibridismo estrutural encontrado o fato de a fase do projeto focalizada neste trabalho ter sido a de implementação, quando "as pessoas ou são designadas ou apontadas pelos sócios, sistemas são instalados e as operações se iniciam". Estudos longitudinais abrangendo mais fases poderão talvez produzir resultados que indiquem haver semelhança com os estágios de ciclo de vida das organizações, que iniciam com estruturas orgânicas e evoluem no sentido de assumir estruturas funcionais (Machado-da-Silva, Vieira e Dellagnelo, 1997).

Referências Bibliográficas

- ALEXANDER, Ernest. **How Organizations Act Together**. Luxemburgo: Gordon and Breach, 1995.
- BAKER, Wayne. The Network Organization in Theory and Practice. In: NOHRIA, Nitin, ECCLES, Robert (ed.). **Network and Organizations**. Boston: Harvard Business School, 1992.
- BARNEY, Jay B., HESTERLY, William. Organizational Economics: Understanding the Relationship between Organizations and Economic Analysis. In: CLEGG, Stewart, HARDY, Cynthia, NORD, Walter (eds.). **Handbook of Organization Studies**. London: Sage, 1996.
- BATEMAN, Thomas, SNELL, Scott. **Administração: Construindo Vantagem Competitiva**. São Paulo: Atlas, 1998.
- BERTERO, Carlos O. Gestão Tecnológica: Aspectos Organizacionais e Administrativos. **Revista de Administração de Empresas**. Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 125-140, novembro/dezembro 1977.
- BUCKLEY, Peter, CASSON, Mark. Joint-Ventures. In: BUCKLEY, Peter, MICHIE, Jonathan (eds.). **Firms, Organizations and Contracts**. Oxford: Oxford University, 1996.
- BURNS, T., STALKER, G. M. **The Management of Innovation**. 3 ed. New York: Oxford University Press, 1994.
- CARNEIRO LEÃO, Alexandre, CARPENTIERI, Eduardo, CUNHA FILHO, Helio, BRITO, Rubem. **WBP/SIGAME - Metodologia para Desenvolvimento de Novas Tecnologias Aplicadas ao Setor Elétrico**. Recife, 1995.
- CHILD, John. **Organization: a Guide to Problems and Practice**. Londres: Paul Chapman, 1984.
- _____. Information Technology, Organization, and the Response to Strategic Challenges. **California Management Review**. Berkeley, p. 33-50, Outono de 1987.

- _____. *Confiança e Alianças Estratégicas Internacionais; o Caso das Joint Ventures Sino-Estrangeiras*. In: Rodrigues, Suzana Braga (org.). **Competitividade, Alianças Estratégicas e Gerência Internacional**. São Paulo: Atlas, 1999.
- CLEGG, Stewart R. **Modern Organizations**. London: Sage, 1990.
- _____, HARDY, Cynthia. *Organizations, Organization and Organizing*. In: CLEGG, Stewart, HARDY, Cynthia, NORD, Walter (eds.). **Handbook of Organization Studies**. London: Sage, 1996a.
- _____, HARDY, Cynthia. *Representations*. In: CLEGG, Stewart, HARDY, Cynthia, NORD, Walter (eds.). **Handbook of Organization Studies**. London: Sage, 1996b.
- COASE, Ronald. *Foreword*. In: BUCKLEY, Peter, MICHIE, Jonathan (eds.). **Firms, Organizations and Contracts**. Oxford: Oxford University, 1996.
- DAHAB, Sonia, MENDONÇA, José. *Joint Industrial Projects: a study of cooperative efforts in the oil industry*. **22º Encontro da ANPAD**. Anais. 1998.
- DODGSON, Mark. *Learning, Trust and Technological Collaboration*. **Human Relations**, v. 46, n. 1, p. 77-95, 1993.
- DONALDSON, Lex. *The Normal Science of Structural Contingency Theory*. In: CLEGG, Stewart, HARDY, Cynthia, NORD, Walter (eds.). **Handbook of Organization Studies**. London: Sage, 1996.
- DORE, Ronald. *Goodwill and the Spirit of Market Capitalism*. In: BUCKLEY, Peter, MICHIE, Jonathan (eds.). **Firms, Organizations and Contracts**. Oxford: Oxford University, 1996.
- DOZ, Yves L. *The Evolution of Cooperation in Strategic Alliances: Initial Conditions or Learning Processes?* **Strategic Management Journal**, vol. 17, p. 55-83, 1996.
- ECCLES, Robert G. *The Quasifirm in the Construction Industry*. **Journal of Economic Behavior and Organization**. n. 2, p. 335-357, 1981.
- EVAN, William, OLK, Paul. *R&D Consortia: a New U.S. Organizational Form*. **Sloan Management Review**. v. 31, n. 3, p. 37-46, primavera de 1990.
- FREEMAN, C. *Network of Innovators: a Synthesis of Research Issues*. **Research Policy**, v.20, p. 499-514, 1991.
- GALBRAITH, Jay. *Projetando a Organização Inovadora*. In: STARKEY, Ken (ed.). **Como as Organizações Aprendem**. Futura, 1997.
- GEF. **Project Implementation Review of the Global Environment Facility/ 1996**. Março de 1997

- GODOY, Arilda. Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. **Revista de Administração de Empresas. São Paulo**, v. 35, n. 3, p. 20-29, mai./jun. 1995.
- GRANDORI, Anna. Inventing Effective Organization Forms. In: **XI EGOS Colloquim**. Paris, 1993.
- _____, SODA, Giuseppe. Inter-firm Networks: Antecedents, Mechanisms and Forms. **Organization Studies**. V. 16, n. 2, p. 183-214, 1995.
- _____. An Organizational Assessment of Interfirm Coordination Modes. **Organization Studies**. v. 18, n. 6, p. 897-925, 1997.
- HALL, Richard *et al.* Patterns of Interorganizational Relationship. **Administrative Science Quarterly**, vol. 22, p. 457-474, 1977.
- HAM, Rose Marie, LINDEN, Greg, APPLEYARD, Melissa. The Evolving Role of Semiconductor Consortia in the United States and Japan. **California Management Review**. Berkeley, v. 41, n. 1, p. 137-163, 1998.
- JENSEN, Michael C., MECKLING, William H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownership Structure. In: BUCKLEY, Peter, MICHIE, Jonathan (eds.). **Firms, Organizations and Contracts**. Oxford: Oxford University, 1996.
- LORANGE, Peter, ROOS, Johan. **Alianças Estratégicas: Formação, Implementação e Evolução**. São Paulo: Atlas, 1996.
- MACAULAY, Stewart. Non-contractual Relations in Business: a Preliminary Study. In: BUCKLEY, Peter, MICHIE, Jonathan (eds.). **Firms, Organizations and Contracts**. Oxford: Oxford University, 1996.
- MACHADO-DA-SILVA, Clóvis, VIEIRA, Marcelo, DELLAGNELO, Eloise. Ciclo de Vida, Controle e Tecnologia: um Modelo para a Análise das Organizações. **Organizações e Sociedade**. 1997.
- MARITI, P., SMILEY, R. H. Co-operative Agreements and the Organization of Industry. In: BUCKLEY, Peter, MICHIE, Jonathan (eds.). **Firms, Organizations and Contracts**. Oxford: Oxford University, 1996 (originalmente publicado em 1983)
- MATESCO, Virene Roxo. Indicadores de C&T: correndo contra o tempo. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro: FGV, v. 53, n. 9, p. 52-55, setembro de 1999.
- McGEE, DOWLING e MEGGINSON. Cooperative Strategy and New Venture Performance: The Role of Business Strategy and Management Experience. **Strategic Management Journal**. v. 16, p. 565-580, 1995.
- MEDEIROS, Janann. **Cooperation for the Development of Science and Technology in Brazil: a Study in Interorganizational Relations**. University of Southern California, 1986 (Tese de Doutorado não publicada).

- MILES, M. B., HUBERMAN, A. M. **Qualitative Data Analysis: an Expanded Sourcebook**. 2. ed. Thousand Oaks: Sage, 1994.
- MILES, Raymond E., SNOW, Charles C. Organizations: New Concepts for New Forms. In: BUCKLEY, Peter, MICHIE, Jonathan (eds.). **Firms, Organizations and Contracts**. Oxford: Oxford University, 1996.
- MINTZBERG, Henry. **The Structuring of Organizations**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1979.
- MORGAN, Gareth. **Imagens da Organização**. São Paulo: Atlas, 1996.
- MOTTA, Paulo Roberto. **Transformação Organizacional: a Teoria e a Prática de Inovar**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.
- OLIVEIRA, Virgínia, DRUMMOND, Aldemir, RODRIGUES, Suzana. *Joint Venture: Aprendizagem Tecnológica e Gerencial*. In: Rodrigues, Suzana Braga (org.). **Competitividade, Alianças Estratégicas e Gerência Internacional**. São Paulo: Atlas, 1999.
- OUCHI, William, BOLTON, Michele. The Logic of Joint Research and Development. **California Management Review**. Berkeley, v. 30, n. 3, p. 9-33, 1988.
- _____. Markets, Bureaucracies and Clans. In: BUCKLEY, Peter, MICHIE, Jonathan (eds.). **Firms, Organizations and Contracts**. Oxford: Oxford University, 1996.
- RICHARDSON, G. B. In: BUCKLEY, Peter, MICHIE, Jonathan (eds.). **Firms, Organizations and Contracts**. Oxford: Oxford University, 1996.
- RODRIGUES, Suzana, GUIMARÃES, Rogério. Joint-Ventures Internacionais no Contexto Global. In: **XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**. Anais. São Paulo, 1994.
- _____. Formação de Alianças Estratégicas em Países Emergentes: o Caso Brasil-China. In: Rodrigues, Suzana Braga (org.). **Competitividade, Alianças Estratégicas e Gerência Internacional**. São Paulo: Atlas, 1999.
- SAXENIAN, AnnaLee. The Origins and Dynamics of Production Networks in Silicon Valley. **Research Policy**, v. 20, p. 423-437, 1991.
- SCOTT, W. Richard. **Organizations: Rational, Natural and Open Systems**. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1998.
- STONER, J., FREEMAN, R. **Administração**. 5 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1985.
- VAN DE VEN, Andrew, WALKER, Gordon, LISTON, Jennie. Coordination Patterns within an Interorganizational Network. **Human Relations**, v. 32, n. 1, p. 19-36, 1979.
- WBP. **Phase I Final Report to the Global Environment Facility**. Março 1992.

_____. **Relatório Intermediário da Fase II.** 1994.

_____. **Projeto WBP/SIGAME - Descrição e Características.** Recife, 1997.

_____. **Relatório Final da Fase II.** 1998.

WILLIAMSON, Oliver E. Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations. In: BUCKLEY, Peter, MICHIE, Jonathan (eds.). **Firms, Organizations and Contracts.** Oxford: Oxford University, 1996a.

_____. **The Mechanisms of Governance.** New York: Oxford University Press, 1996b.

YIN, R. K. **Applications of Case Study Research** Thousand Oaks: Sage, 1993.

_____. **Case Study Research: Designs and Methods.** 2. ed. Thousand Oaks: Sage, 1994.

YOSHINO, Michael Y., RANGAN, U. Srinivasa. **Alianças Estratégicas.** São Paulo: MAKRON, 1996.

Apêndices

Apêndice 1 - Presenças nas reuniões do CD

Constam da seguinte lista de comparecimento às 29 reuniões realizadas pelo Conselho Diretor apenas os nomes que tiveram mais de 5 presenças registradas.

Nome da Organização / Representante	Número de Presenças
CHESF	29
Eduardo Carpentieri (GP)	29
Hélio Cunha Filho	20
CIENTEC	26
Luiz Elody	15
Nilson Marcílio	12
CVRD	24
Marcos Cammarota	15
Paulo Stuckenbruck	8
ELETROBRÁS	27
Jaime Buarque de Hollanda	19
Rubem Brito	14
MCT	25
José Mauro Esteves	23
PNUD	15
Oswaldo Castilho	15
SHELL	26
Bill Beith	25

Apêndice 2 - Entrevistas focalizadas

Entrevistas por Telefone

Nome do Entrevistado	Organização	Data	Duração
Marcos Cammarota	CVRD	30/09/98	32'
Paulo Stuckenbruck	CVRD	06/10/98	31'
Luiz Elody	CIENTEC	26/10/98	33'
Oswaldo Castilho	PNUD	24/11/98	~ 25'
Oswaldo Castilho	PNUD	02/03/99	18'

Entrevistas Pessoais

Nome do Entrevistado	Organização	Data	Duração
Rubem Brito	Eletróbrás	10/98	~ 60'
Lars Waldheim	TPS	09/10/98	~ 90'

Entrevistas por Escrito

Nome do Entrevistado	Organização	Data
Bill Beith	Shell/Brasil	09/10/98
Leif Persson	BIOFLOW	17/03/99

Exemplares de Instrumento de Coleta de Dados

A. Entrevista com Rubem Brito (Eletrobrás)

1. Em que modalidade você é signatário do Acordo de Confidencialidade?
2. Você participou de todas as Reuniões de Coordenação na Europa, a partir da sua entrada no Projeto? Como você descreveria uma missão típica ou padrão?
3. Com que profundidade as questões técnicas também eram tratadas no CD?
4. Como você compara as empresas TPS e BIOFLOW, tanto como empresas quanto em relação à sua participação neste projeto?
5. O que você tem a dizer sobre a participação da GE?
6. Quais as principais características que você identifica no pessoal que participou do Projeto?
7. Dentre as entidades signatárias do Memorando de Entendimentos (CHESF, CIENTEC, CVRD, ELETROBRÁS, SHELL e MCT), qual(is) se destaca(m) em termos de conhecimento técnico-científico de importância para o Projeto?
8. Qual a importância dos Grupos de Trabalho?
9. O que vale a pena destacar de positivo no WBP como experiência de desenvolver um projeto?
10. E que pontos negativos você destacaria?
11. Podemos dizer que o Consórcio é estabelecido entre "duas" empresas, de um lado as estatais brasileiras do Setor Elétrico e do outro uma multinacional do setor de petróleo?
12. Por que, na sua opinião, a CVRD retira-se do Projeto?
13. Você faz algum prognóstico sobre o futuro do WBP?
14. Você acha que vai ser necessário estabelecer princípios de transferência de tecnologia?

B. Entrevista com Lars Waldheim da TPS

1. How TPS was discovered by WBP?
2. Besides the UNDP Contract, did TPS receive any complementary funds?
3. Why did TPS choose the gasification technology?
4. Why do you think TPS system was the one selected? Did the atmospheric-pressure technology itself help to get the results?
5. In general terms, do you think that the method adopted to judge the technology was sound?
6. What interactions were needed to develop the system?
7. Besides the Coordination Meetings, what contacts were necessary (personal visits, phone, fax etc)?
8. What were the main difficulties with the interactions? How were they solved?
9. How would you rate the expertise of the Brazilian technicians involved with the Project?
10. How would you compare WBP with other projects (elapsed time, costs, quality, trust etc)?
11. What can you say about the future of TPS?

C. Segunda Entrevista com Oswaldo Castilho do PNUD

--

1. A designação de um responsável central, um gerente de projetos ou equivalente, é uma exigência habitual do PNUD? Caso afirmativo, com que atribuições?
2. A mudança de um representante das organizações do CD, ou do pessoal de ligação dos fornecedores de tecnologia trazia transtornos para o andamento das atividades? Por quê?
3. Você pode dar exemplos de ações ou de comportamento do PNUD para contribuir com o cumprimento dos prazos do projeto?
4. Como era feito o controle de gastos? Através do estrito cumprimento das etapas previstas em contrato?
5. Do ponto de vista do gerenciamento do desenvolvimento da tecnologia na Fase II, o WBP está nos parecendo um projeto muito complexo porém relativamente pequeno. O que você acha desta conclusão?

Apêndice 3 - Evidências de controle de clã

Características		Evidências
Comprometimento	Identificação com o Todo	Identidade pessoal de um grupo de profissionais com o projeto
	Valores e Crenças Comuns	Crença compartilhada nas possibilidades técnicas e institucionais do projeto
	Confiança Mútua	Confiança mútua é desenvolvida entre o PNUD e o Consórcio
		TPS desenvolve confiança na Gerência do Projeto
Vínculo de Longo Prazo	Pessoal da CHESF vê no projeto oportunidade de continuidade da vida profissional	
	A TPS, cuja sobrevivência dependia do projeto, deu a este tratamento especial	
Autoridade Conferida por Competência		<p>Reconhecimento da competência dos representantes da CHESF e da Shell/Londres para assumir a Gerência do Projeto</p> <p>Respeito pelas atribuições profissionais</p> <p>O diferente poder econômico dos Fornecedores de Tecnologia não parece ter tido qualquer influência na avaliação da tecnologia</p>
Participação de Todos	Pouca Hierarquia	Pouca hierarquia no âmbito do Consórcio
	Decisão em Comum	Participação de todos nas decisões do Consórcio
		Ampla discussão dos critérios de avaliação da tecnologia, incluindo participação dos fornecedores
Ampla Circulação de Informações	Ampla divulgação das informações gerenciais	
	A TPS voluntariamente disponibilizou informações, adotando classificação menos rígida quanto à confidencialidade	

Apêndice 4 - Folha típica de dossiê

Apêndice 5 - Folha típica de sumário

Apêndice 6 - Lista de quadros

QUADRO 1.1: FASES DO PROJETO WBP	14
QUADRO 2.1: ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA E TRANSAÇÕES COMERCIAIS	27
QUADRO 2.2: ELEMENTOS DO CONTROLE DE CLÃ.....	34
QUADRO 2.3: CARACTERÍSTICAS DE ASSOCIAÇÕES DE P&D DO JAPÃO E DOS E.U.A.....	38
QUADRO 5.1: MECANISMOS DE COORDENAÇÃO DA FASE II DO <i>WBP</i>	82
QUADRO 6.1: COMPARAÇÃO DOS TAMANHOS	125
QUADRO 7.1: RELAÇÃO ENTRE FATORES CONTINGENCIAIS E CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS.	130

Apêndice 7 - Lista de figuras

FIGURA 1.1: DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DA USINA.....	13
FIGURA 2.1: INSTRUMENTOS INTEGRATIVOS	41
FIGURA 3.1: DELINEAMENTO DA PESQUISA	50
FIGURA 3.2: ORGANOGRAMA PARCIAL DA CHESF	64
FIGURA 4.1: PAPÉIS DAS ORGANIZAÇÕES	70
FIGURA 4.2: CADEIA PRODUTIVA.....	75
FIGURA 5.1: MECANISMOS DE COORDENAÇÃO DA FASE II DO WBP.....	81
FIGURA 5.2: ACORDOS E CONTRATOS	84
FIGURA 5.3: INSTRUMENTOS INTEGRATIVOS DO <i>WBP</i>	107
FIGURA 6.1: AUTONOMIA, HETERONOMIA E DELIMITAÇÃO DE PRAZO E ORÇAMENTO	113
FIGURA 6.2: GOVERNANÇA DAS RELAÇÕES CONTRATUAIS	118
FIGURA 7.1: INCERTEZAS DA TAREFA E MECANISMOS BUROCRÁTICOS	134

Apêndice 8 - Siglas e abreviações

BIG-GT	- Biomass Integrated Gasification Gas Turbine
C&T	- Ciência e Tecnologia
CD	- Conselho Diretor
CHESF	- Companhia Hidro-Elétrica do São Francisco
CIENTEC	- Fundação de Ciência e Tecnologia
CVRD	- Companhia do Vale do Rio Doce
ELETROBRÁS	- Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
FT	- Fornecedor de Tecnologia
GE	- General Electric Co.
GEF	- Global Environment Facility
GP	- Gerência do Projeto
GT	- Grupo de Trabalho
JPE	- Jaakko Pöyry Engenharia Ltda.
MCT	- Ministério da Ciência e Tecnologia
P&D	- Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico
PNUD	- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
TPS	- Termiska Processer AB
SIGAME	- Sistema Integrado de Gaseificação de Madeira para Produção de Eletricidade
WBP	- Brazilian Wood BIG-GT Demonstration Project

Anexos

Anexo 1 – Dados Técnicos

USINA:

- Potência Nominal Líquida: 32 MW_e
- Tipo: a gás com ciclo combinado
- Eficiência: 41 %
- Fator de Capacidade: $\geq 0,85$

MADEIRA:

- Eucalipto
- Produção média: 25 ton/há/ano
- Umidade média (na usina): 35%
- Área plantada: 8.000 ha
- Consumo: 0,77 ton/MWh

GASEIFICAÇÃO:

- A pressão atmosférica
- Gaseificador de leito fluidizado circulante
- Potência Nominal: 79 MW_t

Fonte: WBP (1998)

Anexo 2 - Recursos aplicados até 31/12/97

Fonte	Valor (US\$)	%
GEF	7.861.695,68	64,0
CHESF	2.181.287,75	17,7
CIENTEC	345.500,38	2,8
CVRD	349.126,85	2,8
Eletrobrás	586.705,10	4,8
Shell	968.995,69	7,9
TOTAL:	12.293.311,45	100,0

Fonte: WBP, 1998

Anexo 3 – Atividades da Fase II do *WBP*

- Contratação de serviços de engenharia
- Preparação das especificações para o desenvolvimento da tecnologia dos equipamentos
- Contratação dos fornecedores de tecnologia
- Desenvolvimento da turbina
- Desenvolvimento do gaseificador atmosférico
- Desenvolvimento do gaseificador pressurizado
- Monitoramento dos fornecedores de tecnologia
- Embarque da matéria prima
- Seleção da tecnologia de gaseificação
- Seleção do local da usina
- Estudos de conexão com a rede elétrica
- Testes de secagem da matéria prima
- Contratação da matéria prima
- Incorporação da Fase III
- Contratação da venda de energia
- Seleção de fornecedores locais
- Estudos e licenciamento ambientais
- Complementação da engenharia básica
- Análise econômica e financeira
- Planejamento da Fase III

Fonte: WBP, 1998