



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
Mestrado em Educação Tecnológica

Daniel Valadares Macedo

A TEORIA ADMINISTRATIVA E A GESTÃO DA CIÊNCIA

Belo Horizonte (MG)

2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Daniel Valadares Macedo**

## **A TEORIA ADMINISTRATIVA E A GESTÃO DA CIÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG, para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Wellington Orlando da Silva

**Belo Horizonte (MG)**

**2008**

M141e Macedo, Daniel Valadares  
A teoria administrativa e a gestão da ciência / Daniel Valadares  
Macedo. – 2009.  
125 f.

Orientador: Fábio Wellington Orlando da Silva  
Pós-Graduação em Educação Tecnológica  
Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica  
de Minas Gerais.

1. Administração – Teses. 2. Ciências -- Teses. 3. Tecnologia –  
Teses. 4. Gestão de empresas. I. Silva, Fábio Wellington Orlando.  
II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.  
III. Título.

CDD 658.001

Dedico a você, Elenice,  
com amor.  
Por tudo.

## Agradecimentos

Meu profundo muito obrigado a todos que, de uma forma ou de outra, me encorajaram a essa empreitada, que, de maneira explícita ou sem que eu mesmo tenha sabido, torceram por mim.

Obrigado Professor José Luís, da Faculdade Pitágoras, pela recomendação inicial.

Muitíssimo obrigado, Gustavo Pfeilsticker, Maria Dalce Ricas, Yara Athayde e Zé Luiz Acebal. Em algum momento, vocês tornaram as coisas bem mais fáceis. Foram especiais.

Qualquer palavra seria insuficiente para agradecer aos meus dez bravos informantes. Vocês descobriram como bem tolerar o incômodo que lhes causei. Obrigado do fundo do coração.

Obrigado, professores Suzana Burnier, Dácio Moura e Heitor Garcia, do Programa de Mestrado do CEFET-MG. A palavra pode nos afastar da barbárie, e um professor, em algum momento, pode fazer toda a diferença.

Meu agradecimento especial aos colegas do Ficitec pela acolhida, por um socorro, por uma reflexão, pela boa companhia. Valeu, demais colegas amigos do mestrado.

Um orientador, às vezes, esconde o vau no val. Insinua um caminho e vai por outro. Camufla a têmpera com barba e óculos. Um orientador mostra com quantos paus se faz uma canoa! No fim das contas, o sorriso é toda uma dissertação. Professor Fábio Wellington Orlando da Silva, meu orientador, muito obrigado por ter sido um amigo no trajeto que ousamos juntos. Muito obrigado por ter me apresentado a Paul Feyerabend. Valeu demais!

Obrigado, meu amiguinho Juca Rosa, por me mostrar que a alegria é coisa simples; pode estar simplesmente num cheiro novo.

Dra. Elaine Maria Dias de Souza, muito obrigado por esses dez anos de fé incansável.

Antônia Valadares Pinto Macedo e Joaquim Nunes Macedo, levo na alma vocês pra sempre. *Obrigado.*

... belos planos de escravizar as pessoas em nome de Deus, da verdade, da justiça...

... quem pode falar e quem deve permanecer calado? Quem tem conhecimento e quem é meramente um obstinado? Podemos confiar em nossos especialistas, em nossos físicos, filósofos, senadores e educadores? Sabem eles do que falam, ou simplesmente querem multiplicar sua própria e mísera existência?

Paul Feyerabend, *Adeus à razão*.

Viver é muito perigoso... Querer o bem com demais força, de incerto jeito, pode já estar sendo se querendo o mal, por principiar. Esses homens! Todos puxavam o mundo para si, para o concertar concertado. Mas cada um só vê e entende as coisas dum seu modo.

João Guimarães Rosa  
*Grande Sertão: Veredas*.

...  
Seu movimento e rosto iluminados  
agitaram no ar poeira e Espírito:  
o Reino é dentro de nós  
Deus nos habita.  
Não há como escapar à fome de  
alegria!

Adélia Prado, *Poesia reunida*.

## **RESUMO**

A presente dissertação compara dois tipos de organização: (1) as que têm a pesquisa científica e/ou tecnológica como fim e (2) as que se valem dessa pesquisa científica e tecnológica para alcançar seus objetivos institucionais. Fundamenta-se na Teoria Geral da Administração, com ênfase em sua abordagem contingencial, e no pensamento de Paul Feyerabend sobre a História e a Filosofia da Ciência. A partir do paralelo apresentado, discute-se se serão os negócios da ciência uma produção sem metodologia alguma, como defende o filósofo, ou se demandam um modelo organizacional capaz de dialogar com variáveis externas, como sugere a Teoria da Contingência.

Palavras-chave: História da ciência e da filosofia; Gestão da ciência e da tecnologia; Administração; Educação.



## **ABSTRACT**

This dissertation compares two different types of organization: (1) the ones that have scientific or technological production as their fundamental target and (2) the ones that use the scientific and/or technological production as a way to get their organizational targets. It is based on the General Administration Theory, more specifically on a Contingency Approach, and on the thoughts of Paul Feyerabend about Philosophy and History Science. From the comparison presented, it will be discussed whether the science businesses are not methodology oriented, according to Feyerabend's proposal, or whether they demand a kind of organization model that is able to have a dialogue with environmental influences, as proposed by contingency thinkers.

Key words: History of science and philosophy; Management of science and technology; Administration; Education.

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução.....</b>	11
1.1	Objetivo.....	11
1.2	Filosofia da ciência.....	12
1.3	Teoria geral da administração.....	17
1.4	Organização do trabalho.....	19
<b>2</b>	<b>Metodologia.....</b>	20
2.1	Questões apresentadas aos entrevistados.....	23
<b>3</b>	<b>Este tal Paul Karl Feyerabend.....</b>	25
3.1	Informações históricas.....	25
3.2	Contra o método.....	27
3.3	Explorando mais de perto o caso Galileu.....	31
3.4	Algumas especulações sobre a criação de teorias.....	38
3.5	Compreendendo a incomensurabilidade.....	39
3.6	Sobre a oposição razão x prática – um falso dilema... ..	42
3.7	A ciência, uma tradição entre muitas – à guisa de conclusão.....	45
<b>4</b>	<b>Evolução da teoria administrativa.....</b>	47
4.1	Virada para o século XX e período clássico.....	47
4.2	A escola das relações humanas.....	49
4.3	O modelo burocrático de organização.....	52
4.4	Do sistema fechado para o aberto.....	54
4.5	A teoria da contingência.....	58
	• O ambiente.....	61
	• A tecnologia.....	63
	• Os níveis organizacionais e suas características.....	66
<b>5</b>	<b>Resultados.....</b>	69
5.1	Entrevistados vinculados a organizações <i>Tipo I</i> (viés acadêmico).....	69
	Informante 1.....	69
	Informante 2.....	72
	Informante 3.....	75
	Informante 4.....	78
	Informante 5.....	80
5.2	Entrevistados vinculados a organizações <i>Tipo II</i> (viés empresarial).....	84
	Informante 6.....	84
	Informante 7.....	89
	Informante 8.....	95
	Informante 9.....	99
	Informante 10.....	101
5.3	Aspectos destacáveis extraídos dos informantes das organizações Tipo I.....	103
	Pontos de maior relevo dos entrevistados das organizações Tipo I.....	107
5.4	Aspectos destacáveis extraídos dos informantes das organizações Tipo II.....	108
	Pontos de maior relevo dos entrevistados das organizações Tipo II.....	112

5.5	Relevâncias extraídas de todos os depoimentos.....	113
<b>6</b>	<b>Conclusão.....</b>	<b>117</b>
	<b>Referências.....</b>	<b>123</b>

## **1 Introdução**

### **1.1 Objetivo**

O físico e filósofo Paul Feyerabend desenvolveu longa e profunda reflexão acerca do desenvolvimento da produção de ciência de modo geral. Conforme seu pensamento, o conhecimento científico é constituído de maneira não metodológica, para cuja elaboração há uma rota não-linear, em que participam, tão importantes quanto a razão, outros fatores de diversa ordem, tais como culturais, sociais, psicológicos, entre outros. A ciência, para esse pensador, é um empreendimento anárquico. Por outro lado, esse constructo, perseguido e executado nas mais diversas partes do mundo, sempre demandando recursos humanos e materiais, realiza-se no seio de organizações variadas, públicas e privadas. Entretanto, quando se reflete sobre organizações, não se tem em mente empreendimentos anárquicos; a imagem, pelo menos segundo o senso comum, é diametralmente oposta a isso. Como se produz ciência e, também, tecnologia nas organizações que se propõem a erigir esse empreendimento? Essa é a questão fundamental que inspira a dissertação que se inicia. Decorrem dela, talvez para tornarem-na mais explícita, outras, tais como: até que ponto a trilha aberta por Feyerabend é aplicável a corporações produtoras de ciência e tecnologia? Haverá modelos organizacionais que abrigariam a prática de construir ciência e tecnologia como propugnou o filósofo citado?

Para auxiliar na busca de resposta à questão fundamental apresentada anteriormente, este trabalho compara o processo de produção de ciência e de tecnologia em duas realidades distintas: (1) na academia e em instituições voltadas especificamente para o fomento da pesquisa científica e tecnológica e (2) em instituições em que a pesquisa científica e tecnológica é meio para alcançar os objetivos organizacionais. Entre as primeiras organizações, destacam-se as universidades de modo geral; entre as últimas, as indústrias siderúrgicas, de tecnologia e outras corporações privadas. Subsidiarão teoricamente a pesquisa a Teoria Geral da Administração, com ênfase na Teoria da Contingência, assim como a filosofia de Paul Feyerabend, que contribui com seu entendimento sobre a construção do conhecimento científico.

A hipótese com que se inicia essa jornada é a de que as organizações, sobretudo as que estarão sob a atenção desta pesquisa, não se constituem rigidamente, alinhadas a seus objetivos a qualquer preço. Mesmo que orientadas por planejamento, organização, direção e controle, as instituições devem ser capazes de, em algum nível, se flexionarem a fim de perseguirem objetivos científicos e/ou tecnológicos. Esse pensamento advém do fato de que a atualidade, sendo marcada por instabilidades de toda ordem, pode comprometer de maneira contundente a sobrevivência de organizações que não demonstrem habilidade para executar eventuais correções de rota. Assim, se a ciência é um empreendimento anárquico, como postulou o filósofo Feyerabend, ou se se aproxima dessa condição, as corporações candidatas a levar a termo tal empreendimento devem ter algum grau de adaptabilidade a essa característica.

## **1.2 Filosofia da ciência**

Há, quando se reflete sobre o conhecimento científico propriamente dito, algumas concepções a seu respeito que propugnam seja ele orientado por um veio paradigmático único. Dito de outra forma, a ciência conduzir-se-ia por um conjunto de teorias aceitas como verdadeiras, após exaustivos testes. Segundo tais modelagens, em sua busca do conhecimento mais verdadeiro, da explicação mais adequada dos fenômenos, da capacidade de prever acontecimentos a partir do conhecimento construído, o cientista, com o auxílio da teoria testada e aceita, conseguiria avançar. Diante dos inevitáveis insucessos da prática científica, os pesquisadores seriam levados à formulação de novas teorias. Assim, as formulações teóricas mais jovens, após referendadas pelos testes científicos, substituiriam as mais antigas. As teorias mais recentes, checadas e corroboradas, seriam, dessa maneira, as mais corretas, corporificariam, portanto, o alicerce mais adequado sobre o qual a atividade científica desenrolar-se-ia, onde quer se realize, até que fossem substituídas por outras, segundo o mesmo enredo processual.

Postas de lado algumas diferenças, esse é o pensamento de boa parte dos filósofos da ciência do século XX, entre os quais, Karl Popper (1902 – 1994) e Imre Lakatos (1922 – 1974). Thomas Kuhn (1922 – 1996), de maneira um pouco distinta, aproxima-se dos dois anteriores no sentido de que sua compreensão do fenômeno científico postula que as

teorias mais completas, mais adequadas à explicação e previsão dos fenômenos também substituirão as que se mostrarem pouco eficientes, entretanto, essa ocorrência é de natureza eventual, acontece em períodos específicos da história, nos momentos de revolução científica. Segundo Kuhn, tais momentos revolucionários, de ruptura de paradigmas, seriam substituídos por outros, em que as teorias vitoriosas (o que implica necessariamente aceitação pela comunidade científica) se disseminariam por entre seus membros, que passariam a empregar os novos parâmetros estabelecidos na sua prática cotidiana de pesquisa.

O século XX assistiu a vertiginoso incremento da produção industrial, testemunhou contundente produção científica e tecnológica, e vivenciou vertical reflexão filosófica acerca da própria ciência. Entre os pensadores dedicados a esse fim, identificam-se os já citados e, sobretudo para os fins deste trabalho, conforme já visto, Paul Feyerabend (1924 – 1994). Esse pensador, que compreende a marcha da ciência como sendo não metodologicamente organizada, servirá como base de um diálogo a ser construído com a teoria da contingência.

Segundo o filósofo, afastando-se dos demais citados, nada deve organizar o trabalho de produção da ciência, a qual é edificada a partir da absoluta liberdade do cientista formulador, livre de orientações gerais, atento a tudo quanto considerar pertinente a seu projeto. Para o desenvolvimento de suas investigações, o pesquisador não se deve ater a apenas uma única teoria, ou àquelas mais familiares; ao contrário, qualquer tipo de conhecimento, consagrado ou não, aceito como científico ou não, pode auxiliar o desenvolvimento da ciência, que sempre se pautou, ao longo de toda sua história, exatamente no fato de que muitos de seus elaboradores nunca se submeteram a uma única teoria, ou a um único modo de buscar alcançar seus objetivos. O segredo do milagre da ciência moderna estaria exatamente em caminhar ao lado de muitas vozes, de forma heterogênea, valendo-se de tudo e não da obediência a quaisquer paradigmas, sejam eles científicos, organizacionais, ou de outro tipo.

O anarquismo metodológico de Feyerabend parece chocar-se com um mundo em que a ciência, como qualquer outra atividade humana, submete-se a constrangimentos econômicos, políticos, sociais e organizacionais. Se a ciência é edificada conforme tal entendimento, isto é, livre de quaisquer formas de cerceamento, haverá modelos

administrativos capazes de atender a objetivos organizacionais e científicos simultaneamente? A pesquisa científica e tecnológica está presente em inúmeros segmentos da atividade humana. Em estreita relação com isso, órgãos de governo, agências de fomento, universidades, institutos de pesquisa, assim como instituições da iniciativa privada interessam-se por sua realização. Efetivamente, a ciência é praticada dentro das mais variadas formas de organização. Como isso ocorre?

O ensaio *Contra o método*<sup>1</sup> (CM), publicado pela primeira vez em 1974, é o recorte da obra do austríaco Paul Feyerabend a ser empregado nessa pesquisa. É nele que o filósofo reuniu o que, de maneira mais contundente, representa sua concepção de como é erigido o conhecimento científico. A obra pretendia ser o primeiro movimento de um diálogo ao qual Feyerabend foi convocado pelo amigo húngaro Imre Lakatos, apresentado anteriormente. Sabedor do ponto de vista do filósofo austríaco, Lakatos faz o convite mencionado e ofereceu, em troca, após a conclusão da obra do austríaco, apresentar o que seria a sua réplica, uma compreensão simpática à ciência organizada segundo um método. A morte, infelizmente, impediu o movimento do pensador húngaro, sem, entretanto, retirar a contundência do ensaio já concluído por Feyerabend. Assim, para melhor entendimento histórico de *Contra o método* e de seu autor, pensamos seja importante apresentar, sinteticamente, como Lakatos compreendia o processo de caminhada da ciência, ele que, mesmo com diferenças, estava próximo da concepção racionalista do austríaco Karl Popper.

Em que sentido estão próximos Popper e Lakatos? Ambos acreditavam ser a razão o elemento que conduz a atividade científica ao longo do tempo. A proposta do pensador húngaro concentrava-se em torno de uma Metodologia de Programas de Pesquisa<sup>2</sup> que pode ser desta maneira explicada. Adentrariam em um específico programa de pesquisa as teorias da racionalidade sobreviventes aos duros testes falseacionistas – eis a herança de Popper. Segundo a proposta falseacionista popperiana, esboçada há pouco, uma teoria é científica se falseável, ou seja, se se puder submetê-la a verificações que venham a corroborá-la ou refutá-la, e se, corroborada, demonstrar capacidade de antecipar a ocorrência de fatos novos e inesperados. Caso sobreviva aos testes, estará corroborada e permanece sendo empregada; caso sucumba, estará refutada e outra teoria deverá ser confeccionada. Esta precisará necessariamente preservar os ganhos da anterior,

corrigir seus erros e fazer novas previsões. Todo esse método de conjecturas, testes, refutações/corroboração é conduzido pela racionalidade. No caso de haver teorias concorrentes, deve-se optar forçosamente por aquela capaz de produzir maior grau de corroboração e cujo falseamento produza problemas mais interessantes a serem resolvidos.

Assim, essa metodologia falseacionista inspirada em Popper, com algumas modificações, seria o veículo para que novos constructos teóricos pudessem adquirir a senha de ingresso nos programas de pesquisa de Lakatos. Além disso, o pesquisador entrante precisaria aceitar uma espécie de condição *sine qua non*: submeter-se a um código de honra segundo o qual não deve apresentar teorias que se afastem desse perfil.

Ainda que tributários do mesmo veio racionalista, afastam-se, Lakatos e Popper, quando o húngaro define o método racionalista supracitado como falseacionismo ingênuo. Por que o faz? Porque, segundo ele, à luz de um estudo histórico aprofundado, a idéia de que uma teoria possa ser conclusivamente refutada revela-se contestável. Dessa maneira, o filósofo propõe o que define como falseacionismo metodológico sofisticado como critério de inclusão de uma teoria em um programa de pesquisas. Observe-se que um programa de pesquisa encerra um conjunto de teorias estruturadas, o qual tem um núcleo metafísico, desenvolvido por meio de duas modalidades de heurística (arte de inventar, de descobrir): a negativa e a positiva.

A heurística negativa se propõe a erguer caminhos a ser evitados para que o núcleo metafísico não seja atingido (espécie de blindagem) e, por sua vez, a heurística positiva instrui sobre a política de pesquisa a ser perseguida, o que, de certa maneira, acaba por reforçar a blindagem protetora do programa. Então, as duas modalidades de heurística funcionam, a um só tempo, como proteção e estímulo para que um programa siga se desenvolvendo. A constância com que os problemas enfrentados por um programa vão sendo substituídos informa acerca de sua vitalidade. É uma maneira de se avaliá-lo. Dessa forma, uma série de teorias organizadas num programa revela-se progressiva se o for teórica e empiricamente: teoricamente progressiva, quando cada teoria componente mostrar-se capaz de prever fatos novos em relação à anterior; empiricamente progressiva, quando puder corroborar parte do conteúdo empírico. Por outro lado, uma série de teorias será degenerativa quando não for progressiva.



Programas competem entre si (e não teorias isoladas, conforme o falseacionismo de Karl Popper) e podem rejeitar-se uns aos outros em decorrência da potencialidade de seu conjunto heurístico, ou capacidade de se constituírem em programas progressivos, isto é: produzir fatos novos, explicar refutações ao longo do tempo e estimular a matemática. Imre Lakatos chamava a atenção para o fato de que a índole da metodologia de programas de pesquisa que propunha exige exames cuidadosos, sem julgamentos instantâneos e mecânicos, pois o que se encontra em jogo não é uma única teoria, mas um conjunto delas. Além disso, a metodologia das heurísticas permite que os programas ultrapassem momentos de degeneração e, outrossim, o código de honra que sustenta os programas, segundo Lakatos, sugere prudência antes de se proceder a uma anulação cabal.

Qualquer teoria da racionalidade, segundo o pensador húngaro, deve coadunar-se com os juízos de valor da elite científica de sua época, o que possibilita que diferentes teorias da racionalidade possam ser cotejadas a partir das reconstruções da atividade científica encetadas por elas. Num confronto com as demais teorias da racionalidade, a metodologia do filósofo da Hungria, segundo ele mesmo, destaca-se como a que produz um programa de investigação historiográfico progressivo, com contínua apresentação de fatos históricos novos. Ainda segundo ele, as anomalias tipificam a racionalidade de sua própria teoria: a história não pode ser explicada de forma inteiramente racional.

A metodologia de programas de pesquisa aqui esboçada, exatamente por sua flexibilidade sofreu críticas variadas. Seus oponentes apontaram-lhe a falta de clareza nos critérios demarcatórios do que consideraria um programa estagnado ou progressivo, por exemplo. Esse fato compromete, de certa maneira, a própria noção de racionalidade implícita na metodologia. Entretanto, a motivação que inspirou a presença mais detalhada da proposta de Imre Lakatos, nesta dissertação, foi menos o conhecimento detalhado de seu pensamento e mais a possibilidade que o seu entendimento geral oferece para que se perceba com mais agudeza o conteúdo das reflexões de Paul Feyerabend.

Lakatos ergue sua compreensão da evolução da caminhada da ciência de acordo com a tradição racionalista, que presume ser a ciência intrinsecamente racional. É esse o traço que possibilita que ela seja reconstruída e avaliada quanto a seus resultados. Por outro lado, sua metodologia permite, também, confrontar os elementos objetivos de tal

racionalidade com outros, de natureza subjetiva, como os fatores de natureza sociopsicológica. Como lembra Regner <sup>3</sup>, a racionalidade do filósofo é moldada ao longo de um processo histórico, marcado por inconsistências, corroborações, refutações, transformações de refutações em corroborações e vice-versa etc., com significativa participação da criatividade humana, sem caráter prescritivo.

### **1.3 Teoria geral da administração - TGA**

O longo processo de revolução industrial, cuja primeira fase ocorreu no final do século XVIII, e a segunda, na virada para século XX, entre 1860 e 1914, induziu a significativa substituição do modo fabril com traços artesanais pela mecanização industrial. O sistema produtivo é alterado – crescem a produção e a oferta de empregos, caem os preços e aumenta o consumo. Há forte transformação da organização social, com urbanização acelerada, aumento do proletariado e, também, surgimento das primeiras leis trabalhistas. Assim, ao longo do século XIX aparecem os grandes impérios organizacionais, impulsionados por todo esse processo de mudança, o qual pode ser sintetizado da seguinte forma: novas tecnologias, transformações no ambiente de trabalho e na sociedade, com reflexos sobre a economia e a cultura. Acerca das revoluções industriais, Castells <sup>4</sup> observa que, além de induzir um processo de descontinuidade nas bases materiais de economia, sociedade e cultura,

A primeira revolução industrial, apesar de não se basear em ciência, apoiava-se em um amplo uso de informações, aplicando e desenvolvendo os conhecimentos preexistentes. E a segunda Revolução Industrial, depois de 1850, foi caracterizada pelo papel decisivo da ciência ao promover a inovação. De fato, laboratórios de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) apareceram pela primeira vez na indústria química alemã nas últimas décadas do século XIX.

Se, conforme visto há pouco, o ambiente social passava por transformações importantes, o mesmo ocorria dentro das organizações industriais, onde havia desperdício, problemas de relacionamento entre operários e entre esses e os proprietários industriais, excessiva carga de trabalho, insalubridade, enfim, um quadro potencialmente perigoso para as corporações e seus trabalhadores. As organizações pequenas conseguiam ser administradas pelo bom senso de seus condutores, em geral os proprietários, porém,

as grandes instituições estavam ameaçadas se seguissem fundamentadas apenas no imprevisto. Era necessário racionalizar o trabalho no interior das grandes instituições industriais.

A chamada Abordagem Clássica da Administração é composta por duas escolas específicas: a Administração Científica e a Teoria Clássica. Por ora, a fim de contextualizar os primórdios da TGA e melhor entabular este trabalho, apresentam-se as razões principais que fizeram surgir as duas escolas citadas. No início do século XX, os grandes impérios corporativos principiados no século anterior demandavam formas de administração menos baseadas no imprevisto, pelas razões já delineadas. As instituições necessitavam, a essa altura, sobretudo de métodos capazes de organizar o trabalho de massas de operários envoltos por um vigoroso mundo de máquinas em franca expansão.

Dessa maneira, as duas escolas supracitadas, a Administração Científica e a Teoria Clássica, fundeadas sobretudo no pensamento de Frederick Winslow Taylor (1856 – 1915) e Henri Fayol (1841 – 1925), respectivamente, surgem como propostas voltadas para dar maior racionalidade ao ambiente interno das grandes empresas. Trata-se de movimentos teóricos diferentes, mas complementares: enquanto Taylor dirigia-se para a produção (o chão de fábrica), a contribuição de Fayol visava à estrutura organizacional – o primeiro atua de baixo para cima; o outro, de cima para baixo. Ambos construíram suas teorias e as testaram no próprio ambiente para o qual as elaboraram. Não obstante todos os percalços, a Abordagem Científica dos dois pensadores multiplicou muitas vezes a produtividade e o lucro das organizações industriais, e expandiu-se para outros tipos de empresas, o que transformou totalmente a realidade econômica e social ao longo do século XX.

O sucesso obtido pelas organizações que seguiram as teorias de Taylor e Fayol deu a seu constructo teórico a condição de paradigma. A racionalidade por eles proposta, ou a modelagem organizacional que encetaram, substituiu com êxito as configurações anteriores, já incapazes de atender às novas demandas. Nesse sentido, talvez possa ser compreendida como revolucionária. Entendeu-se, durante muito tempo, como o caminho a ser percorrido por qualquer corporação que quisesse alcançar seus objetivos com segurança. É importante frisar que a proposta dos dois pensadores era desenvolver uma metodologia científica para as unidades industriais. Empregaram, portanto, métodos

vistos, à época, como científicos. É esse o contexto em que surge a teoria administrativa; são os primeiros passos do que, com o desenrolar histórico do século XX, constituir-se-ia na Teoria Geral da Administração, cujo desenvolvimento será detalhado mais adiante nessa dissertação. A teoria da contingência, plataforma teórica com que se pretende dialogar com a filosofia de Paul Feyerabend, consiste num dos mais recentes movimentos da teoria administrativa.

#### **1.4 Organização do trabalho**

Essa dissertação compõe-se de sete capítulos. Após esta Introdução, onde se procurou, de maneira genérica, apresentar a contextualização histórica em que se ergueram as duas bases teóricas da pesquisa, a filosofia da ciência e a teoria geral da administração - TGA há outras seis divisões. O capítulo 2 constitui-se da Metodologia orientadora de toda a investigação, sucedida pelo capítulo 3, uma síntese do pensamento de Paul Feyerabend em *Contra o método*. Após, cuida-se de detalhar as várias teorias que constituem a TGA, com ênfase sobre a da contingência: essa é a quarta divisão. O momento seguinte, capítulo 5, é dedicado ao trabalho de campo, com uma síntese das entrevistas realizadas, seus aspectos mais relevantes e análise dos resultados obtidos. Por último, apresenta-se a Conclusão, o capítulo final, seguida das Referências.

## 2 Metodologia

A metodologia empregada neste trabalho fundamenta-se na filosofia da ciência, especificamente no ensaio *Contra o Método* e na teoria geral da administração - TGA, com ênfase na teoria da contingência, segundo a compreensão geral manifesta por Chiavenato <sup>5</sup>, obra que percorre todas as teorias administrativas e seus principais formuladores. Do primeiro, extraiu-se sua formulação basilar, qual seja, a idéia de que os “negócios da ciência” <sup>6</sup> são uma produção sem metodologia alguma e valem-se de um diálogo fértil, interacionista, com o conhecimento em geral, com outras teorias, científicas ou não, para que possa avançar a compreensão do Homem acerca dos fenômenos que o interessam. Da TGA, tomou-se a teoria da contingência, de que se aproveitou o entendimento acerca do relacionamento entre as corporações e o ambiente geral, segundo o qual este só pode ser conhecido por aproximação já que suas variáveis são inumeráveis e estão em constante metamorfose.

Sobre *Contra o método*, urge informar haver, entre a primeira edição, trazida ao público em 1974, e a última, de 1994, algumas diferenças. Segundo o próprio autor, no prefácio da última versão <sup>1</sup>, a este trabalho, agregaram-se excertos de *Ciência em uma sociedade livre* <sup>7</sup>, omitiram-se informações consideradas sem interesse, acrescentaram-se um capítulo sobre o julgamento de Galileu e outro sobre a realidade, eliminaram-se erros e procurou-se narrativa mais concisa. Não obstante as muitas transformações, a substância do conteúdo permaneceu, de acordo com o próprio Feyerabend, qual seja, uma apreciação crítica a respeito da ciência, agora em tom sereno, tingido pela maturidade. A serenidade, contudo, não sufocou o ímpeto, como se percebe no prefácio supracitado: “a ciência tem que ser protegida das ideologias, e as sociedades, em especial as democráticas, têm que ser protegidas da ciência ... a ciência deveria ser ensinada como uma concepção entre muitas e não como o único caminho para a verdade e a realidade”.

A opção por trabalhar com a última versão de *Contra o método* deve-se a ser essa a palavra final de seu formulador. Após muitos anos decorridos desde a primeira publicação, tendo sido livre a escolha do autor por efetuar as alterações já anunciadas, pareceu-nos ela a mais adequada aos fins pretendidos neste trabalho. Nela, estão contidos os prefácios anteriores, assim como explicações para muitas das modificações levadas a

termo. Em tudo quanto lemos de e sobre Paul Feyerabend, não nos atingiu ter havido significativa transformação entre as versões citadas, logo, optamos pela última, a mais recente.

Será a ciência uma produção sem metodologia alguma, como propugnava Paul Feyerabend, ou, de outra maneira, a tradição do fazer científico segue caminho análogo ao das organizações, conforme a compreensão da teoria da contingência, de acordo com a qual há uma constante e tensa interlocução com o ambiente geral, num processo contínuo de retro-alimentação? Essa questão inspirou nosso trabalho desde o início até o fim.

Em decorrência da pergunta anterior, outras questões surgiram, de certa maneira complementares àquela, tais como: a pesquisa científica pode ser gerida como qualquer outro negócio, ou ainda, em qualquer instituição, a pesquisa científica ou tecnológica é organizada de igual maneira? Estudar o ambiente em que se produz ciência e tecnologia, além de ser de interesse do pesquisador, ajudaria a fazer o trabalho avançar. Que ambiente é esse? Pesquisas, em sua maioria, são realizadas dentro de organizações - as pessoas produzem pesquisa científica ou tecnológica dentro de organizações.

Resolveu-se, então, segmentar esse grande universo em dois feixes básicos: aquele das organizações especificamente voltadas para a produção de ciência e tecnologia, como as universidades, os centros de pesquisa, as fundações de fomento etc., denominadas em nossa investigação organizações *tipo I*; e o das instituições cuja produção de pesquisa científica ou tecnológica é meio para atingir os objetivos organizacionais, chamadas em nossa pesquisa organizações *tipo II*.

Em consonância com essa classificação, no trabalho de campo, foram entrevistados dois grupos distintos de profissionais, todos de inequívoca experiência na produção de ciência e de tecnologia, a saber: o primeiro, orientado por pressupostos acadêmicos, cujos membros estão vinculados às organizações do *tipo I* (informantes de 1 a 5); e o segundo, de participantes oriundos da iniciativa privada, de organizações do *tipo II* (informantes de 6 a 9).

Entre os nove profissionais entrevistados, há cinco pós-doutores (dois já aposentados), todos professores de instituições federais de educação superior, em escolas de viés científico e/ou tecnológico. Quatro deles têm significativa experiência em órgãos fomentadores de política científica e tecnológica, ocuparam ou ocupam funções de

liderança em instituições dessa natureza. Os cinco, pertencentes ao *Tipo I*, formam o *primeiro grupo* de análise.

Os outros quatro profissionais vêm da iniciativa privada e estão vinculados a grandes organizações dos setores de energia, mineração, siderurgia e tecnologia; logo, pertencem ao *Tipo II*. Estão no mercado de trabalho de quinze a vinte anos, e trabalham em departamentos em que a pesquisa colabora significativamente com os objetivos organizacionais. Todos obtiveram o grau de mestre em instituições de ensino federal, dos quais um é doutorando. Um dos entrevistados desse *segundo grupo* de análise obteve, também, grau equivalente ao de mestre na França. Eles estão, em geral, no estágio intermediário de suas carreiras, desempenhando funções gerenciais médias.

Cada um dos membros dos dois grupos foi submetido a entrevista semi-estruturada, de maneira que o contexto estivesse embebido por atmosfera de espontaneidade; aos informantes foi facultada a expressão do pensamento da forma o mais livre possível, e ao entrevistador estiveram possibilitados comentários ou novas indagações pertinentes ao contexto a fim de enriquecer a contribuição ora em andamento. As entrevistas continham as mesmas questões básicas, que versaram, de maneira geral, sobre a organização do sistema produtor de ciência e tecnologia no Brasil, sua vinculação com os segmentos acadêmico e produtivo, assim como a relação entre eles. A compreensão do processo de definição de áreas prioritárias para investimento e a forma de escolha de projetos científico-tecnológicos também foram tópicos debatidos. Investigou-se, outrossim, a natureza das pesquisas produzidas pela academia e pelo setor produtivo. Por fim, a todos os informantes dos dois grupos, ao fim da entrevista, foi feita uma brevíssima explanação sobre a concepção de Paul Feyerabend acerca da produção de ciência, pedindo-se, em seguida, que comentassem.

Aos membros das organizações *Tipo II*, oriundos do setor produtivo, incluíram-se questões sobre a instituição a que pertencem, sua eventual relação com o financiamento da pesquisa científica ou tecnológica, assim como sobre de que maneira o segmento da corporação em que trabalham se relaciona com essa pesquisa. Não obstante terem sido as entrevistas orientadas pelo mesmo eixo indagador, os diversos contextos em que foram realizadas, assim como os entrevistados em si, demandaram pequenas alterações, sem que, contudo, houvesse ruptura com a proposição geral do questionário.

## 2.1 Questões apresentadas aos entrevistados

- a) Em que segmento desta organização trabalha? Que vínculo esse segmento tem com Ciência & Tecnologia? (*Para integrantes Tipo II apenas*).
- b) Qual é a missão/proposta/core business de sua organização? Como se organiza o setor de C&T da empresa: número de funcionários e nível de formação? Saberria dizer, aproximadamente, qual o percentual do orçamento da organização é destinado à pesquisa? (*Para integrantes Tipo II apenas*).
- c) Como são selecionadas as áreas/prioridades para se investir em ciência no Brasil? (*Para integrantes Tipo I apenas*).
- Como são selecionadas as áreas/prioridades de investimento em pesquisa pela empresa? (*Para integrantes Tipo II apenas*).
- d) Que critérios devem ser fundamentais na definição de projetos de pesquisa?
- e) O que significa um projeto de pesquisa bem-sucedido? Pode exemplificar?
- f) Como decidir o melhor momento de se interromper um projeto? Projetos que não atingem resultados esperados devem ser interrompidos?
- g) O que se pode dizer sobre pesquisas realizadas em ambientes empresarial e acadêmico? Vê diferenças significativas na produção de ciência e de tecnologia nos ambientes empresarial e acadêmico?
- h) Projetos de pesquisa transformam a academia em algo muito parecido com uma empresa e limitam a possibilidade de surgimento de novas teorias? (*Para integrantes Tipo I apenas*).
- i) Saberria dizer se já houve algum projeto iniciado por essa organização que trouxe contribuições para a academia? Há efetiva colaboração entre esta organização e a academia? É desejável que haja? Empresas devem, de forma geral, investir mais em pesquisa, ou essa é uma tarefa da academia? (*Para integrantes Tipo II apenas*).
- j) Esta organização recebe ajuda financeira de alguma agência governamental para suas atividades de pesquisa? O que determina o movimento da organização no sentido de se buscar essa ajuda? (*Para integrantes Tipo II apenas*).
- k) O físico e filósofo Paul Feyerabend, em linhas gerais, afirmou que o desenvolvimento da ciência é anárquico, não metodologicamente organizado. Nessa época de profundas



incertezas em que vivemos, pode-se afirmar que o desenvolvimento das empresas também o seja? O que o senhor tem a dizer sobre isso?

### **3 Este tal Paul Karl Feyerabend**

#### **3.1 Informações históricas**

Nascido em 1924, em Viena, e falecido em 1994, na Suíça, o austríaco Paul Feyerabend veio de uma família de classe média. Seu pai era funcionário público e sua mãe, dona de casa. Alguns parentes por parte de mãe, incluindo a própria, apresentavam quadros de depressão grave - entre vários dramas enfrentados, a mãe e uma tia suicidaram-se; por outro lado, também possuíam inequívocos dons artísticos, normalmente direcionados para o canto. Feyerabend herdou esse traço<sup>8</sup>. Estudou canto lírico e teatro, sendo considerado por alguns profissionais seus contemporâneos alguém com qualidade especial para a atividade do canto. Recebeu inúmeros convites que poderiam tê-lo levado à carreira artística, inclusive chegou a desperdiçar oportunidade de cantar peça renomada como solista. Paralelamente, aproximou-se do teatro e de Bertold Brecht, que o chamou a seu grupo, através do professor Walter Hollitscher. Preferiu a aventura acadêmica, mas a sedução das artes o acompanhou vida afora. Foi uma criança solitária - aspecto com que, apesar de seu grande círculo de relacionamento, aprendeu a lidar ao longo dos anos - e um estudante, no ensino médio, brilhante, quando comum era dizerem a seu respeito que sabia mais matemática e física que seus professores. Já iniciado na vida acadêmica, distanciou-se do pai. Não foi a seu enterro. Resgatou, com o passar do tempo, a memória e as emoções familiares.

Foi oficial do exército alemão e, relativamente à Guerra, afirmou que os problemas morais advindos desse período histórico só o alcançaram alguns anos após sua saída da frente de batalha. Uma de suas suposições era que parte de seu usual posicionamento agressivo poderia decorrer do processo de conscientização sobre esses tempos de chumbo. Nunca se envolveu emocionalmente com o exército e, tendo sido seriamente ferido, sentiu uma espécie de alívio por poder afastar-se da experiência bélica e da própria organização militar. Contudo, as conseqüências advindas de ter sido ferido na guerra o acompanharam para sempre; materializaram-se em fortes dores e em sua, talvez, companheira mais constante, a muleta. Também foi esse período que lhe

possibilitou ajuda econômica para estudar canto e teatro – ponte para a vida universitária seguinte.

Na universidade, estudou história e ciências auxiliares, passando por matemática, física teórica, teoria quântica e astronomia. Interessou-se sobremaneira e dedicou-se academicamente ao estudo do conhecimento e da filosofia. Ajudou a criar e participou de grupos de interesse em questões filosóficas amplas, nos fundamentos da ciência e no conhecimento. De especial importância foi o grupo conhecido como Círculo de Kraft, na Universidade de Viena. O nome é uma homenagem ao professor Victor Kraft, cuja influência sobre Feyerabend percebe-se, hoje em dia, ser de maior monta do que se imaginara no passado. Na circunstância, experimentou universo de forte polêmica sobre a atividade científica. O círculo vinculava-se, também, ao Austrian College Society, que promovia constantes encontros em Alpbach, no Tirol. Conviveu, então, com dignitários estrangeiros que visitaram o grupo e promoviam conferências inesquecíveis ao jovem universitário, entre os quais, Von Wright, Elizabeth Anscombe e Wittgenstein. Testemunhou cientistas importantes atacarem verticalmente algumas teorias científicas já estabelecidas, evidenciando suas falhas, enquanto outros faziam movimento inverso. O jovem estudante, a essa altura, ainda que já percebesse a complexidade da relação entre teorias e experimentos, preferia estar, tenazmente, ao lado das teorias e de suas abstrações. Entretanto, mesmo que em lados opostos ao seu, são lembrados dessa época, seja pela inteligência, seja pela exposição dramática dos pontos de vista, seja pela honestidade intelectual, ou pela combinação de parte ou de todas essas características, professores como Felix Ehrenhaft, Hans Thirring, Philipp Frank, Walter Hollitscher, entre alguns outros. Sua experiência e anotações advindas desses encontros filosóficos muito o auxiliaram na defesa de sua tese. Assim, em 1951, tornou-se Ph.D, tendo Victor Kraft como um dos membros de sua banca.

Após a morte de Wittgenstein, que aceitara orientá-lo, e tinha sua preferência, aceitou o chamado de Karl Popper. O tempo o fez afastar-se do racionalismo e de Popper, a quem chamou propagandista. Não obstante seu estilo polêmico, por vezes ácido, Paul Feyerabend construiu uma carreira consistente. Envolveu-se de perto com grandes nomes da história e da filosofia da ciência de sua época, entre eles foi amigo de Imre Lakatos, conforme visto na Introdução deste trabalho, com quem desenvolveu fértil diálogo

intelectual. Os problemas relacionais com a Universidade de Berkeley não danificaram sua reputação como filósofo da ciência, que ganha corpo com o passar dos anos, inclusive após sua morte. É considerado um dos grandes nomes da filosofia da ciência do século XX, ao lado de Popper, de Kuhn e de Lakatos.

Feyerabend iniciou, em 1955, em Bristol, uma das universidades de maior reputação na Inglaterra, sua carreira como professor. Em 1958, convidado a passar um ano em Berkeley, deixou a Inglaterra. Tornou-se professor na Califórnia, onde permaneceu por 32 anos. Essa foi, indubitavelmente, sua permanência mais extensa em uma universidade. Esteve, também, em Londres, Berlim e em Auckland e, depois, em Brighton, Kassel e Zurique, além de passagens pequenas por outros locais.

### **3.2 Contra o método**

À guisa de justificativa

What's so great about knowledge? What's so great about science? What's so great about truth?<sup>9</sup> (Mote)

Depois de criar expectativa de que não compareceria à conferência inaugural na Universidade de Sussex, o professor Feyerabend chegou ao auditório lotado e já impaciente com sua demora. Dirigiu-se ao quadro e escreveu em letras colossais as três perguntas anteriores (traduzidas livremente ficariam assim: o que há de tão sensacional sobre o conhecimento, sobre a ciência, ou sobre a verdade?). A reação da platéia foi similar a uma vertigem, que prosseguiu ao longo da aula: uma verdadeira demolição do que seria uma visão tradicional de ciência. Esse foi o relato de um de seus alunos.

A imprevisibilidade da História talvez seja a inspiração do escritor de *Contra o Método* na construção desse seu longo ensaio, também chamado pelo autor de uma carta a Imre Lakatos, nunca respondida em decorrência da morte do interlocutor. A ação humana sobre a história é imprevisível, logo é necessário ter mente aberta e livre diante das metodologias e propostas de pesquisa científica. A educação científica, com frequência, ao especializar em demasia o conhecimento, fragmenta-o, simplifica-o ao separá-lo do restante da história, com o objetivo de desenvolver uma uniformização de ações. Duas razões devem afastar a ciência da excessiva fragmentação: a primeira é que o

mundo é uma entidade desconhecida, portanto é preciso deixar as opções de como conhecê-lo em aberto, evitando assim uma restrição antecipada de procedimentos; a outra justificativa é que a uniformização rígida de ações e procedimentos mutila a individualidade e impede a construção de seres humanos bem desenvolvidos. A preocupação com a educação, como fica patente, acentua-se com o amadurecimento do filósofo, que inicia a produção de *Contra o Método* em 1970, com cerca de 46 anos. Trata-se de atenção com uma educação ética, uma vez que é mencionado o respeito à individualidade, à percepção e à compreensão do mundo de maneira pluralista.

Além dos aspectos mencionados, o desenvolvimento da ciência, ao longo da história, só foi possível porque eventualmente algumas regras metodológicas rígidas foram propositadamente esquecidas. Feyerabend<sup>10</sup> afirma que

eventos e desenvolvimentos como a invenção do atomismo moderno (teoria cinética, teoria da dispersão, estereoquímica, teoria quântica) e a emergência gradual da teoria ondulatória da luz ocorreram apenas porque alguns pensadores decidiram não se deixar limitar por certas regras metodológicas 'óbvias', ou porque as violaram *inadvertidamente* [grifo do autor].

Hipóteses de todos os tipos, desde as *ad hoc* até as autocontraditórias, entre outras, são de muita utilidade nas ciências. Por exemplo, Niels Bohr<sup>11</sup>

jamais tentava esboçar um quadro acabado, ... percorria todas as fases do desenvolvimento de um problema, partindo de um aparente paradoxo e levando gradualmente à sua elucidação ... Jamais considerava resultados obtidos como qualquer outra coisa que não pontos de partida para novas pesquisas.

E o que dizer dos famosos diálogos, em que os interlocutores de Sócrates eram levados, não raro, ao ridículo por meio de perguntas que os faziam perceberem-se contraditórios? As contradições, usadas não de maneira simplória, poderão ser extremamente amigas do desenvolvimento da ciência. Além disso, doutrinação, interesses, propaganda, técnicas de lavagem cerebral, segundo Feyerabend, desempenham, no desenvolvimento de nosso conhecimento e no da ciência, papel muito mais importante do que geralmente se admite. A revolução copernicana e a argumentação de Galileu prosperaram por meio de argumentação lógica e comprovação irrefutável? Segundo ele, não. Não foi sem sacrifício que as idéias de Copérnico e de Galileu tiveram êxito após muitos séculos de convicção no modelo heliocêntrico. Como foi possível?

Hoje, chama-se de retrógrados aos que se opunham a Galileu, quando, a rigor, segundo Feyerabend, estavam sendo absolutamente racionais. Procuravam relatos observacionais que assegurassem a hipótese copernicana. Buscavam evidências comprobatórias para o chamado modelo heliocêntrico. Não havia. As imagens obtidas por meio do telescópio aperfeiçoado por Galileu eram distorcidas e ainda não havia uma teoria ótica capaz de lhes dar sustentação. Faltavam teorias e evidências claras. Como, então, pôde ocorrer a revolução copernicana e todo o desenvolvimento da ciência moderna? Além de usar propaganda – muita propaganda – com retórica agressiva e insistente, Feyerabend postula que

uma firme convicção [de Galileu] (...) contrária à razão e à experiência da época. (...) se dissemina [por meio de propaganda] e encontra apoio em outras crenças igualmente desarrazoadas, se é que não o são mais ainda (lei da inércia; o telescópio) (...). A pesquisa é desviada (...) novos (...) instrumentos são construídos (...) até que surge uma ideologia rica o suficiente (...). Podemos dizer, hoje, que Galileu estava no caminho certo, pois sua busca persistente de algo que (...) pareceu ser uma cosmologia ridícula veio ... a criar o material ... para defendê-la contra (...) [os] que aceitam um ponto de vista somente (...) de certa maneira ...<sup>12</sup>

Anteriormente, antecipamos que a instabilidade da história e das formas de interação do Homem com o conhecimento alimentava a concepção de Paul Feyerabend de que a ciência, ou ciências – como prefere o professor Helder de Figueiredo e Paula em sua tese<sup>13</sup> – nunca foram conduzidas por metodologia rígida. Crê, o filósofo<sup>14</sup> na utilização de metodologias variadas por parte dos cientistas, afirmando explicitamente:

Está claro, então, que a idéia de um método fixo ou de uma teoria fixa da racionalidade baseia-se em uma concepção demasiado ingênua do homem e de suas circunstâncias sociais. Para os que examinam o rico material fornecido pela história e não têm a intenção de empobrecê-lo a fim de agradar a seus baixos instintos, a seu anseio por segurança intelectual na forma de clareza, precisão, “objetividade” e “verdade” [aspas do autor] ficará claro que há apenas um princípio que pode ser defendido em todas as circunstâncias e em todos os estágios do desenvolvimento humano. É o princípio de que tudo vale.

Tudo vale foi uma expressão forte, pela qual o autor austríaco foi muito criticado. Em *Contra o Método*, não se preocupou ele em definir a ciência, mas em fortalecer a idéia de que uma determinada racionalidade, um modelo único, ou uma metodologia só, se levada ao extremo, isso é, utilizada como *o único caminho*, provoca uma constrição no andar das ciências. É, precisamente, a pluralidade de metodologias – a possibilidade do emprego de qualquer recurso à mão que possibilitou o milagre do surgimento da ciência

moderna. A idéia defendida é a de que a utilização de variadas metodologias fortalece as hipóteses e as teorias, e não o contrário. Empregar a indução e a contra-indução permite gama maior de testes sobre a hipótese com que se trabalha. E ainda, o que é chamado de fato é o resultado de um determinado olhar sobre a natureza-objeto da análise, ou seja, é o resultado do olhar mediado por determinada lente teórica. Assim, circunstâncias de natureza muito variada podem favorecer a utilização desse ou daquele prisma teórico, por isso a atividade científica não pode prescindir da imaginação e da construção de modelos com os quais serão observados os fenômenos pelos quais se interessem seus formuladores. Limitar a observação, segundo essa linha de raciocínio, a uma única teoria ou metodologia irá diminuir a possibilidade de compreensão dos fenômenos, empobrecerá, portanto, os “fatos” descritos pelas ciências. Por meio desse processo, ocorre a petrificação de teorias e sua conseqüente transformação em ideologia.

Importante é que, a par da defesa de um processo pluralista na construção das ciências, Feyerabend erige a idéia do cientista pluralista, que tenta aperfeiçoar sua própria teoria, utilizando, ao máximo possível, outras teorias. Nesse sentido, os mitos, os contos de fadas, os especialistas modernos, todos podem ser fontes válidas. Aqui, as fronteiras entre ciência, história e filosofia da ciência tornam-se fluidas. Nesse sentido, é interessante a experiência copernicana de fazer reviver a idéia pitagórica de que a terra se movia. Segundo Hesse <sup>15</sup>, Keynes <sup>16</sup> e McGuire e Rattansi <sup>17</sup> até os escritos mágicos (hermetistas) foram utilizados por Copérnico em seu trabalho.

Os escritos hermetistas desempenharam importante papel nesse revivescimento [por Copérnico], que ainda não foi compreendido de modo suficiente, e foram cuidadosamente estudados pelo grande Newton pessoalmente. (...) Teorias são abandonadas e substituídas por explicações que estão mais de acordo com a moda muito antes de terem tido oportunidade de mostrar suas virtudes. Além disso, doutrinas antigas e mitos “primitivos” [aspas do autor] só aparecem estranhos e sem sentido porque a informação que encerram ou não é conhecida ou é distorcida por filólogos ou antropólogos não familiarizados com os mais simples conhecimentos físicos, médicos ou astronômicos.

Curiosa, de igual maneira, foi a experiência ocorrida com a medicina chinesa. O processo de ocidentalização da China provocava o abandono da milenar prática medicinal e incorporação, por parte de sua comunidade médico-científica, da modalidade ocidental. As autoridades políticas intervieram no processo de modo a reorientá-lo e, também, para que se buscasse uma revalorização dos parâmetros tradicionais. Embora indesejável, Feyerabend argumenta que o controle externo das ciências pode ser importante quando há

intolerância por parte de seus praticantes. Hoje, coexistem na China as duas modalidades médicas:

Ora, esse dualismo politicamente compelido levou a descobertas interessantíssimas tanto na China quanto no Ocidente e ao reconhecimento de que há efeitos e meios de diagnósticos que a medicina moderna é incapaz de repetir e para os quais não dispõe de explicação.<sup>18</sup>

A postura pluralista tem, no aspecto educacional, um de seus mais importantes motes. A busca de e a convivência com teorias diferentes aproxima o subjetivo (a parte, o indivíduo) do objetivo (o todo, o mundo em que se vive). Em educação, pode abrir um caminho de transformação da realidade, pois explicita aos aprendizes que o real tem nuances tão diversificadas quanto são os modos de observá-lo.

### 3.3 Explorando mais de perto o caso Galileu

Ao longo do capítulo V de *Contra o Método*<sup>1</sup>, Paul Feyerabend expõe ao leitor uma série de exemplos em que se percebem desacordos, quantitativos e qualitativos, entre teorias e experimentos. É farta a lista de grandes cientistas e de renomadas teorias que se enquadram em tal situação. Para fins deste trabalho, entretanto, avaliamos desnecessário reproduzir os exemplos, sem, contudo, deixar de frisar que são impressionantes e significativos a um estudo mais especificamente voltado à análise de discrepâncias dessa ordem.

Ao fazer tal levantamento, o autor objetiva não criticar as ciências, mas expor os percalços por que sempre passou, desde a Antigüidade. Por outro lado, traz à baila e propõe reflexão acurada sobre os que promovem as ciências como infalíveis, escondendo lacunas metodológicas e experimentais com arrazoados *ad hoc*. A ciência moderna – *um milagre* - parece ter sido erigida sobre hipóteses e pressupostos *ad hoc*. O problema, todavia, é tentar esconder essa realidade.

Desenvolvendo mais seu pensamento, o autor propõe a utilização da contra-indução e das hipóteses não-fundadas. Por quê? A seu ver, como **todas** [grifo meu] as teorias têm incompatibilidades com os fatos, é urgente abandonar a exigência metodológica de que teorias sejam decorrentes deles, pois isso deixaria a atividade científica sem teorias gerais, a rigor sem teoria alguma.



Não se trata necessariamente, adverte o autor, de falhas teóricas, mas de inúmeras outras causas relacionadas, muitas vezes, a evidências contaminadas, por exemplo, por impressões sensoriais muito subjetivas, ou por outros elementos amalgamados ao pano de fundo histórico. Assim sendo, linguagens observacionais podem estar conectadas a camadas mais velhas de especulação, ou seja, o observado, circunscrito a uma compreensão mais antiga, pode tornar-se incompatível com determinado olhar teórico, mesmo se envolto em procedimentos metodológicos progressistas. O problema, aí, não é teórico, mas de uma *evidência* inadequadamente descrita, ou descrita dentro de outra realidade histórica. Se julgadas com rigor metodológico, as teorias, nesse caso, poderiam se fragilizar, não por falhas intrínsecas, mas por outros elementos alheios e, de certa forma, circunstanciais. Faz-se importante salientar que, mesmo com a farta exemplificação de desacordos entre teorias e fatos supracitada, muitos dos cientistas que se viram em tais circunstâncias, conforme nos informa Feyerabend, não abandonaram suas teorias. Elas sobreviveram, ou sobrevivem, e aguardaram, ou aguardam, o surgimento de linguagens observacionais mais compatíveis com seus termos.

Feyerabend propõe uma “medida de crítica”<sup>19</sup>, algo com que os conceitos comumente usados possam se comparados: uma espécie de padrão, a ser sempre revisto, para que, com ele, se possa escapar do padrão costumeiro de crítica: uma nova teoria, por exemplo, que confunda princípios teóricos plausíveis e que entre em conflito com resultados observacionais bem-realizados. Considerar verdadeiro determinado argumento, mesmo sem que haja certeza sobre isso, é algo dessa natureza. A partir daí, passa-se a analisar que contradições surgem e verifica-se que mudanças seriam requeridas para eliminá-las. O preço a pagar pode ser de anos, centenas de anos, às vezes, de espera, mas se ganha, com esse processo, a possibilidade de perceber aspectos ideológicos nas observações realizadas. Dessa forma, a invenção de teorias e seu emprego contra-indutivamente pode ser um caminho detector do chamado realismo ingênuo, ou seja do real-aparente, conseqüente mais dos sentidos do que da razão. Pode-se criar tal teoria ou importá-la de outros sistemas de conhecimento. Não há problemas quanto a isso.

Dissecando mais o tópico – os desacordos teórico-empíricos -, as interpretações naturais (i.n.) são apresentadas como uma abordagem inicial na construção do

conhecimento científico, uma espécie de mapa de reconhecimento, ou a tentativa de estabelecer uma geometria, talvez de forma semelhante ao pensamento de Gaston Bachelard, manifesto em sua *Formação do espírito científico* <sup>20</sup>.

Tornar geométrica a representação, isto é, delinear os fenômenos e ordenar em séries os acontecimentos decisivos de uma experiência, eis a tarefa primordial em que se firma o espírito científico. De fato, é desse modo que se chega à quantidade representada, a meio caminho entre o concreto e o abstrato, numa zona intermediária em que o espírito busca conciliar matemática e experiência, leis e fatos.

As i.n. são essenciais ao trabalho das ciências, entretanto, como já dito, aparecem envoltas no pano de fundo histórico e/ou nos preconceitos do próprio cientista, de seus vícios de trabalho, ou da linguagem do momento. Acabam, elas, se confundindo com o próprio fato em si. O grande exemplo em *Contra o Método*, minuciosamente exposto, acerca das i.n. é o do argumento da torre, de fundamentação aristotélica. Tal argumento, racional e robusto, empregado de maneira contundente contra Galileu e as teses copernicanas, estava em franco desacordo com a teoria mais recente, a de que a terra se movia, a hipótese heliocêntrica. *Se a terra se move, por que uma pedra solta do alto de uma torre cai em linha reta, paralela à própria torre?* Assim questionavam os críticos de então. Tratava-se de uma questão apensada à racionalidade da época. O que significa isso?

Pode sugerir, em acordo com Paul Feyerabend, que os modelos de racionalidade, ou as concepções de racionalidade, são circunscritas, senão totalmente, ao menos de maneira significativa, a um determinado padrão historicamente definido. Aqueles defensores do modelo geocêntrico não consideravam racional o modelo heliocêntrico. Fundamentavam-se em uma plataforma mental aristotélica, usavam de outro instrumental de análise, aplicavam racionalidade diversa.

O que propôs Galileu? Uma nova linguagem observacional, já que a utilizada até aquele momento remontava há mais de mil anos, marcada por crenças, por concepções que, elas, sim, tornavam contraditório o argumento copernicano, não os fatos em si. Introduzida uma nova linguagem observacional, será necessário examinar sua justeza, adequação à teoria nova e ao idioma original. Só se podem comparar com justiça linguagens observacionais que tenham a mesma fluência, isso é, dois modos de observação podem ser comparados quando ajustados a um mesmo contexto. O argumento

da torre e a idéia de que a terra se movia, por terem sido produzidos em épocas distintas, eram frutos de modos de especulação muito diferenciados (não tinham a mesma fluência). Como Galileu consegue substituir uma interpretação natural tão antiga e enraizada na cultura de então?

... as asserções de Galileu, na verdade, são apenas na aparência argumentos. Com efeito, Galileu usa propaganda. Usa truques psicológicos, além de quaisquer razões intelectuais que tenha a oferecer. Esses truques (...) conduzem-no à vitória. Contudo, obscurecem a nova atitude com relação à experiência, atitude que está em formação, e adiam por séculos a possibilidade de uma filosofia baseada na razão.<sup>21</sup>

Na falta de evidências sólidas, Galileu, um exímio argumentador, insinua que os novos resultados de que dispõe são conhecidos de todos, são familiares. Apenas, segundo ele, é necessário que sejam trazidos à atenção do observador, que sejam lembrados a ele, para que possam ser expressão óbvia da verdade. Emprega ele exemplos fundamentados em especulações com barcos e carruagens em movimento suave ao longo de uma distância determinada; constrói textos dramáticos por meio dos quais explicita não evidências, mas argumentos que levam o leitor a imaginar a existência de um movimento comum, de um movimento compartilhado tanto pela pedra que cai, quanto pela torre. É esse compartilhamento de movimento por parte da torre, da pedra e do observador o impedimento para que o último, o observador, perceba o movimento da terra. O ardil brilhante de Galileu é resultado de sua prodigiosa imaginação, de sua enorme inteligência, mas, ainda assim, não se trata de uma evidência. É ótima especulação. O autor de *Contra o Método* deseja evidenciar que Galileu, um dos artífices da ciência moderna, aceita uma teoria mais recente, controversa (a teoria copernicana), e em desacordo com as interpretações vigentes e, como já expressei, para que ganhe sustentabilidade (a teoria), emprega muito mais de retórica e de propaganda do que de base empírica. Nesse sentido, Feyerabend insinua que Galileu não foi racional.

O *embuste* de Galileu teria inibido por muito tempo o desenvolvimento de uma ciência experimental, de fundamentação empírica; por outro lado, essa arquitetura retórica foi fundamental para o surgimento do que conhecemos como ciência moderna, que é muito mais especulativa do que admitem seus defensores mais loquazes. É pertinente frisar que, segundo nossa suposição, mais do que atacar as ciências, o filósofo

austriaco deseja tornar claras algumas de suas contradições. Relativiza ele, dessa maneira, o poder da atividade científica sobre outras formas de conhecimento. Solicita que ciências e seus representantes não sejam ouvidos acriticamente. As ciências, como outros sistemas culturais, só se desenvolveram porque foram capazes de conviver com contradições. É esse o seu método, não o caminho das teorias que explicam fatos observáveis de maneira indiscutível.

Muito da crença de Galileu na teoria copernicana deveu-se às experiências que pôde realizar com seu “sentido superior” [aspas minhas], o telescópio, que foi aperfeiçoado aos poucos, já que o conhecimento de ótica por parte de Galileu era limitado, tendo ele muito aprendido com Kepler, em seus livros. Inicialmente usado em aventuras de esfera terrena e marítima, o telescópio só depois passou a ser objeto de exploração de domínios mais distantes, a terra no espaço, a lua e os planetas. Circunscrito inicialmente ao emprego militar, esse aparelho foi aperfeiçoado por Galileu e transformado em um aliado. O usuário, com seu objeto, buscava obsessivamente reunir evidências em favor de uma nova cosmologia e desenvolver uma dinâmica apropriada aos movimentos celestes e terrestres, uma nova teoria dos objetos sólidos. Tudo, segundo Feyerabend, ainda oculto no futuro.

Quanto ao telescópio, como antecipado anteriormente nesse texto, mesmo que um potente aliado de Galileu, a observação através dele não era simples. Não havia prática com o equipamento, o que provocava imensas dificuldades de sua adaptação ao olho nu. Ocorriam, também, as ilusões de ótica. Galileu, a seu modo, superava as dificuldades, mas daí a convencer aos demais de que as imagens produzidas eram de fato o que dizia serem elas, há uma enorme lacuna. Seria necessária uma nova teoria da visão, que separasse aparência e realidade. Enquanto não fizessem parte de um corpo de conhecimento aceito pela comunidade produtora de conhecimento da época, as visões telescópicas poderiam ser contestadas pela visão a olho nu. Em 1610, quando Galileu expõe os resultados de suas visões telescópicas, ele o fez como se fossem produto de um sentido superior (Talvez, mais uma vez, empregasse aqui um recurso retórico para convencer sua platéia.). Aspecto a ser salientado é que o telescópio, indubitavelmente, fortaleceu em alguém muito importante a crença nas teses copernicanas: o próprio Galileu.

A propaganda de Galileu dissemina-se. Apesar dos obstáculos, e foram muitos, alguns dos quais ele os sentiu sobre si mesmo, uma teoria empírica muito abrangente – a aristotélica – vai sendo substituída por uma teoria restrita acrescida de uma metafísica do movimento.

Que elementos a retórica de Galileu agita em cada indivíduo e no tecido social? Onde consegue adeptos? Com que outros vetores ela forma dinâmica equipe? Essas questões, componentes, aqui, de um cenário, procuram salientar que, além da razão fundamentada em evidências, o conhecimento dito científico parece mover-se auxiliado não apenas pelo puramente tangível, mas, também, por algo que transcende ao factual e, muitas vezes, pode lhe ser mesmo oposto.

Paul Feyerabend assevera que a dinâmica aristotélica, que envolvia locomoção, mudança qualitativa, geração e corrupção e até mesmo processos mentais, foi trocada por uma teoria muito menos abrangente. Houve fragmentação, a psicopatologia separou-se da ciência geral e desenvolveu-se a astronomia, mas os estudos sobre a mente humana foram relegados a planos menores, ficando ocultos por mais três séculos <sup>22</sup>.

Ao longo de *Contra o Método*, percebe-se um posicionamento favorável a uma flexibilização de exigências sobre novas teorias em determinadas situações – os chamados contextos de descoberta. Salienta-se que novas teorias não devem ser submetidas aos ditames da razão e das evidências de uma determinada época. Caso contrário, elas podem ser tornadas inviáveis e, nesse caso, impede-se, ou limita-se muito o desenvolvimento da ciência. Também se dificulta o surgimento de novos paradigmas e submete-se a humanidade a uma única racionalidade. Há, aqui, semelhança com as artes; em tempos de mudança, um ajustamento empírico deve ser relativizado e, em seu lugar, o estilo, a elegância de expressão, a simplicidade de apresentação, a sedução do conteúdo tornam-se aspectos importantes de nosso conhecimento. Outro aspecto a se salientar é que, por exemplo, diante de pressão enorme de um determinado padrão de racionalidade contra novas teorias, o uso de propaganda e de outras técnicas persuasivas acaba aparecendo como algo natural. É absolutamente interessante a exposição de argumentos em *Contra o Método* sobre o modo como a Igreja tratou o episódio de Galileu Galilei. Verifique-se o trecho <sup>23</sup>

A Igreja, na época de Galileu, não apenas conservou-se mais próxima à razão tal como esta era definida então, e, em parte, mesmo hoje: também considerou as conseqüências éticas e sociais das idéias de Galileu. Sua indicição de Galileu foi racional, e somente oportunismo e falta de perspectiva podem exigir uma revisão.

em que o posicionamento de Feyerabend evidencia sua defesa de que o caminhar da ciência está, muitas vezes, afastado do que se entende circunstancialmente como racionalidade. Há, além do exemplo, no capítulo 13 de *Contra o método*<sup>1</sup>, outras passagens que detalham os processos sofridos por Galileu.

### 3.4 Algumas especulações sobre a criação de teorias

Quando se estuda o amplo processo de criação de teorias, conclui-se serem os padrões de teste inadequados. Segundo Feyerabend, se métodos de crítica e prova, identificados como pertencentes ao contexto de justificação de teorias, fossem aplicados ao contexto de descoberta ou de formulação, a ciência não teria surgido. Por conseguinte, a existência das ciências prova a não-observação dos mesmos durante os períodos de descoberta. Assim, Feyerabend julga inconsistente ou desnecessária a diferenciação entre os dois momentos. A seu ver, a prática científica é uma complicada mistura de procedimentos. As regras metodológicas represam o curso natural das ciências, já que inventar teorias e contemplá-las de maneira relaxada e artística faz com que cientistas usem procedimentos proibidos por regras metodológicas. Atividades costumeiramente vistas como típicas dos contextos de descoberta não apenas se diferenciam das do contexto de justificação, como, ao contrário, estão em conflito com este último.

Faz-se importante reiterar neste momento que este capítulo é destinado mais intensamente a se conhecer as idéias principais do autor de *Contra o Método*. Entretanto, a exposição desse filósofo austríaco provoca a reflexão sobre o mundo das organizações e sua possibilidade de interagir com a produção científica. A forte ordem organizacional da indústria, o chão de fábrica, são fundamentos para a produção em série, para demandas constantes de aumento de produtividade, para a confecção de bens materiais; contudo, em que medida serão adequados à invenção, à criação, à descoberta científica? Retorna-se, então, a uma das questões apresentadas na Introdução deste trabalho: haverá modelos organizacionais capazes de abrigar a prática científica conforme a compreensão do físico e filósofo austríaco? Aqui nos permitimos “passear pelo bosque”, livremente perguntando, a partir das ponderações lançadas em *Contra o Método*. A liberdade com que Feyerabend aborda seu assunto principal, o caminhar das ciências, segue sendo inspiração para que surjam perguntas.

A ciência *precisa de pessoas que sejam adaptáveis e inventivas, não rígidos imitadores de padrões comportamentais ‘estabelecidos’* <sup>24</sup>. A afirmação lembra-nos que o contexto em que vivem as organizações hoje em dia (e parcela significativa da humanidade relaciona-se direta ou indiretamente com elas) é de profunda incerteza, já

que os níveis de concorrência, muitíssimo elevados, e outras vicissitudes econômicas têm caráter global. Isso exige das corporações públicas e privadas flexibilidade, adaptabilidade, ou seja, um saber-fazer constantemente pronto a alternativas. Modelos de simplificação de gestão, de diminuição de estruturas hierárquicas, são apresentados como propostas que atendam a essas demandas; por outro lado, buscam-se novas formas de inserção e de permanência nos mercados, as quais permitam conviver com uma necessária e crescente ação de proteção ao meio ambiente. A atenção com a sobrevivência do planeta exige da humanidade um comportamento significativamente distinto do padrão apresentado desde sempre até os dias de hoje. Portanto, a afirmação supracitada, de Feyerabend, estende-se a circunstâncias muito mais amplas do que a dos que produzem ciência; aliás, nunca antes os produtores do conhecimento chamado científico estiveram sob suspeita tão grande.

O filósofo advoga que fundações de sustentação à ciência não adotem uma unicidade de padrões ao distribuírem recursos para a pesquisa, ou de que, pelo menos, as exigências apresentadas aos que postulam ajuda financeira possam ser contempladas de maneira *ad hoc*, sem recurso a padrões universais de racionalidade. Formatar um único conjunto de regras restritivas e bem-definidas é ruim para a educação em geral e também para os que praticam ciência; os dissidentes são levados a uma espécie de terra de ninguém, sem regra alguma. São como que marginalizados. Com Imre Lakatos, Feyerabend afirma que princípios de racionalidade excessivamente rígidos são fontes de algumas formas de irracionalismo. Distanciam-se os dois quando o austríaco sustenta que a ciência seja vista como uma forma de conhecimento interessante, mas de modo algum exclusiva.

### **3.5 Compreendendo a incomensurabilidade**

O conceito de incomensurabilidade é importante plataforma para o entendimento das idéias do autor de *Contra o Método*. Foi desenvolvido, quase que de maneira simultânea, por Kuhn e Feyerabend, segundo o próprio Feyerabend <sup>1</sup>. Ele permite mais facilmente entender o porquê do forte posicionamento contrário a padrões rígidos e uniformes de racionalidade adotado por este filósofo. Na extensiva explicação sobre o



fenômeno, ao longo do capítulo 16 de *Contra o Método*<sup>1</sup>, é usada vasta exemplificação, retirada de diferentes áreas do conhecimento. No citado capítulo, o pensamento de Benjamim L. Whorf<sup>25</sup> é invocado inúmeras vezes, havendo consistente afinidade entre suas idéias e as Feyerabend.

Whorf aponta as línguas, e suas gramáticas, não como meros instrumentos de descrição de eventos (fatos e estados de coisas), mas como modeladores de eventos. As gramáticas, nessa perspectiva, encerram uma cosmologia, modelam idéias – são o programa e o guia para a atividade mental do indivíduo; portanto, usuários de gramáticas diferentes são levados por elas a diferentes tipos de apreensão do mundo a seu redor. Nesse sentido, a cosmologia de uma língua é expressa parcialmente pelo uso manifesto [**overt**] de palavras, mas também se baseia em classificações cobertas [**covert**], essas últimas mais sentidas do que compreendidas. Em contextos específicos, o uso da estrutura lingüística formadora de plural, em português, o “s” ou equivalente, é rejeitado, mesmo quando o falante tem consciência de que ali caberia seu emprego (não se aborda aqui a não formação do plural em função de desconhecimento). Por que assim se procede? A rejeição se deve a quê? Um outro exemplo: a não utilização de uma palavra específica em contexto definido – baixo calão diante de pessoas que, instintivamente, são avaliadas como muito distintas; e ainda o caso apresentado em *Contra o Método*<sup>1</sup>, em que a forma sonora do “th”, em inglês, é utilizada apenas em termos aos quais se atribui algum valor demonstrativo: the, this, those etc. Este caso explicita uma rejeição natural a que o “th” seja pronunciado de maneira sonora em **palavras desconhecidas**, em que não se identifique o valor demonstrativo. Nessas situações, há preferência pelo uso do som surdo, encontrado nas palavras think ou thing, por exemplo. A rejeição ocorre não à verdade de uma alternativa apresentada, mas à presunção de que tenha sido apresentada. Resiste-se a quê? A algo que está encoberto. Feyerabend aponta tais exemplos como um caso de incomensurabilidade.

Afirma ele que tal processo ocorre também com as teorias. Teorias do Movimento (Aristóteles), da Relatividade, (Einstein), Quântica, as cosmologias clássicas e moderna são gerais, profundas e de desenvolvimento complexo. Por conseguinte, discussões que preparam a transição de uma dessas teorias para outra dificilmente vão se restringir aos traços manifestos do ponto de vista ortodoxo. Revelarão idéias ocultas, a

que se tentará substituir por outras, de espécie diferente. Dessa forma, modificam-se tanto as idéias manifestas quanto as cobertas. Nesse caso, podem-se desenvolver resistências padronizadas a algo que se presume existir, como no exemplo das línguas. A dificuldade de se definir incomensurabilidade advém de que ela depende de classificações cobertas, e envolve mudanças conceituais. Por essa razão, são apresentados exemplos em profusão no capítulo supracitado.

A atitude de determinadas classes sociais com pessoas de etnia diferente, ou de costumes diferentes, ou de aspecto físico outro etc. reflete uma resistência padronizada a algo presumido, não a elementos explícitos. Quando se aprende a ler rostos de maneira padronizada, acaba-se, de igual maneira, fazendo juízos padronizados que, indubitavelmente, conduzem ao erro. Trata-se de algo incomensurável. O ponto de vista que se defende aqui é de se encorajar relações perceptivas novas para que diferentes elaborações conceituais sejam obtidas. Explicações ortodoxas negligenciam as relações cobertas, desconsideram mudanças perceptivas e estandardizam rigidamente o restante.

A partir do apresentado, o filósofo austríaco propõe que se busquem desenvolver habilidades, ou elementos que permitam conviver com dois traços culturais ou teóricos diferentes, o próprio e o do outro. Defende a idéia que se conviva com noções vagas, incompletas, até que a informação correta apareça. É preciso estudo de campo, mais do que utilização da lógica. A ciência necessitaria de uma abordagem semelhante à de um antropólogo tentando entender os processos mentais de um pajé. Talvez, tais processos tortuosos sejam ilógicos, se vistos sob uma logicidade particular (formal), mas precisam ser ilógicos para produzir os efeitos que alcançam. É possível que o significado das ações do pajé não estejam ao alcance do estudioso por algum tempo, por isso é importante conviver com noções preliminares. Há muita resistência à idéia de que as estruturas básicas de um sistema de lógica formal podem diferir das de outro sistema (de um idioma recém-descoberto, por exemplo). As imperfeições podem ter função positiva e o progresso científico pode ser impossibilitado caso elas sejam afastadas.

Dessa forma, defende o autor de *Contra o Método* a urgência de que se dê vazão a um modo de aprender que não conduza o novo aos estreitos canais do que já foi compreendido, do que já é familiar. Abrir-se à incorporação de uma “linguagem futura”<sup>26</sup>, aprender a argumentar com termos inexplicados e usar sentenças para as quais

nenhuma regra de uso esteja disponível são atitudes importantes para a produção de novas formas de conhecimento científico.

### **3.6 Sobre a oposição razão x prática – um falso dilema...**

A incomensurabilidade, cuja conceituação é apresentada ainda como algo fugidio, surge quando duas diferentes tradições ou teorias se encontram, conforme visto anteriormente. É uma espécie de ausência de padrões de avaliação, ou de medida, decorrente desse encontro; ou ainda, é o efeito de observar um fenômeno dado com olhos advindos de teoria construída para dialogar com outra sorte de fenômenos. O exemplo clássico de *Contra o Método* consiste na afirmação do movimento da Terra em torno do Sol (teoria copernicana), seguida da rejeição peremptória a essa postulação (porque o olhar teórico julgador pertencia à Antiguidade). Dessa maneira, a racionalidade de alguns pode não se ajustar à ciência, quando vista como um longo fenômeno sócio-histórico, mas apenas adequar-se circunstancialmente, o que não é pouco. Conforme já dito anteriormente, excessiva rigidez e ortodoxia na adoção de um modelo de racionalidade não é simplesmente inadequado: é oposto ao desenvolvimento de novas teorias.

Quando se analisam momentos de interação entre tradições diferentes, ou momentos em que distintas teorias entram em contato, aparecem, segundo *Contra o Método*, dois tipos diferentes de questões: a) as do observador – típicas de quem analisa o processo, estando alheio a ele -, manifestam interesse em entender o que acontece; e b) as do participante – apropriadas aos que vivenciam a transformação, estando nela inseridos; concentram-se no esforço em descobrir o que fazer em meio a mudanças, ou como proceder no centro da tormenta. Participantes podem, de maneira oportunista, agir visando à preservação de seus interesses mais imediatos e, assim, pender para um ou outro lado, conforme sejam capazes de pressentir a evolução dos acontecimentos. Trata-se de uma filosofia pragmática. Não raro, nas ciências, segue-se determinada linha de pesquisa não por se considerá-la intrinsecamente boa, mas apenas porque é bom que seja seguido esse movimento segundo os critérios de que se dispõe na contingência. Muitas vezes, deseja-se tão-somente saber aonde vai dar determinado caminho aberto. Esse tipo de filosofia prospera apenas “quando as tradições a serem julgadas e os desenvolvimentos

a serem influenciados são vistos como artifícios temporários”<sup>27</sup>. Quando adota uma filosofia pragmática, um participante revela-se, também, um observador. Ocorre, entretanto, que esse pragmatismo não é facilmente alcançado; a um indivíduo é difícil reconhecer que sua prática é tão-somente parte de uma tradição. Em geral, as posições costumeiras são reveladoras de uma espécie de etnocentrismo: a tradição a que se pertence é vista como a verdadeira. Trata-se de um processo de auto-mitificação, idêntico ao de algumas religiões, ao se intitularem a religião verdadeira.

Essa estrutura auto-centrada é sustentada por dois elementos, a saber: o primeiro é uma distinção entre tradições, práticas e outros resultados da ação humana, por um lado, e, por outro, o entendimento de que há um domínio diferente, especial, que pode atuar sobre as tradições sem ser exatamente uma. O segundo elemento é uma convicção de que há, nesse domínio diferente, dito especial, há pouco citado, uma força incomum, já que exterior às tradições estabelecidas e, por isso, com poder de as aperfeiçoar. Por conseguinte, pelo primeiro elemento, sustenta-se que haja exigências objetivas, independentes de quaisquer tradições e, pelo segundo, dá-se caráter elevado às tais exigências. É uma espécie de “palavra de Deus [que] é poderosa e deve ser obedecida não porque a tradição que a transmite tenha muita força, mas porque é exterior a todas as tradições e fornece um modo de aperfeiçoá-las”.<sup>28</sup>

Esse processo fortaleceu com intensidade a oposição razão x prática. É costume ver-se a razão como um conjunto de medidas perenes de excelência, e a prática como um produto humano imperfeito e cambiante. A rigor, ambas são variantes modalidades diferentes de prática, conforme se verá ao longo deste tópico. Esse conflito remonta à Antigüidade (os mundos das idéias, o verdadeiro, e das aparências, em que se vivia - de Platão) e atualiza-se, por exemplo, nas polarizações conhecimento verdadeiro x opinião humana, ou ainda, línguas segundo regras gramaticais corretas x línguas naturais. Do primeiro pólo, a razão, derivou-se a racionalidade científica e do último, a prática, a pesquisa científica.

Essa bipartição é discutida por Feyerabend, expondo três modos de se encará-la, nomeadamente, o idealismo, o naturalismo e o anarquismo ingênuo. Opta, ele mesmo, por outra alternativa. A 1ª opção enxerga a razão como universal, independente de contextos de quaisquer naturezas, assim, ironicamente, é comparada a uma lei divina.

Alguns associam o filósofo austríaco a uma versão mais sofisticada do idealismo, segundo a qual a racionalidade não é universal, mas há enunciados condicionais universalmente válidos. Ele nega e postula a favor da existência de limites em todas as metodologias. O idealismo não leva em consideração a prática. No naturalismo, obtêm-se regras e padrões pela análise das tradições, pela observação das práticas presentes; trata-se de uma questão de escolha. Feyerabend afasta-se dessa vereda, alegando ser a ciência não uma, mas várias tradições, por vezes incompatíveis entre si. E mais, se se tratar de mera questão de escolha, pode-se optar pelo mito. Por sua vez, o anarquismo ingênuo faz duas considerações: a) regras absolutas e contextualizadas têm limitações, logo b) não têm valor e devem ser abandonadas. Opõe-se à consideração “b”, defendendo que não se deve proceder sem regras e padrões, mas concorda com a afirmação “a”, asseverando que não há racionalidade abrangente e que regras têm limitações.

O caminho preferido é o *interacionista* [grifo nosso], porque, conquanto nele seja apontada ainda uma dicotomia, equivocada, entre razão e prática, é bem mais realista que as opções anteriores. Na interação, regras absolutas e regras contextuais são relacionadas e há uma nova convergência entre regras e prática. Assim, a razão determina a prática, para o idealismo; a prática determina a razão, para o naturalismo e, para Feyerabend, há uma recíproca determinação, como na analogia do viajante que se lança, com o auxílio de um mapa, sobre terreno pouco conhecido. O mapa é uma espécie de regra (a razão determina a prática), um lume na escuridão, porém a caminhada dá ao viajor informações com que enriquece o mapa e, por vezes, o corrige (a prática determina a regra). Além disso, em terreno desconhecido, o aventureiro segue com vasto arsenal de teorias e hipóteses – contraditórias entre si, por vezes. É a prática que o ajuda a fazer as escolhas que julga melhores, ou até mesmo construir novas teorias.

No interacionismo, razão e prática são necessárias, mas ainda assim podem ser vistas como entidades apartadas. É com o debruçar-se sobre a prática, a partir das informações apreendidas na vivência desse labor, que o não-razoável transmuta-se em razoável. Ou seja, há uma forte ligação entre o que se concebe como racional e o material de onde é apreendido. Muda-se um, altera-se o outro. Assim, também, o processo de uma prática qualquer, mais desordenado seja, apresentará, ainda que tênue, alguma forma de regularidade. É por essa razão que os participantes, conforme há pouco se viu, podem

buscar alcançar, com pragmatismo, uma forma de atuar em momentos de transformação ou de ruptura de paradigmas. Dessa forma, reforça-se aqui algo já anunciado anteriormente: a defesa de Feyerabend de que razão e prática constituem, a rigor, dois tipos de prática, de que, no mínimo, vê-las como antagônicas é um equívoco. Uma delas evidencia claramente alguns aspectos formais, e a outra submerge esses aspectos em grande variedade de propriedades acidentais.

### **3.7 A ciência, uma tradição entre muitas – à guisa de conclusão**

O que é ciência? O que há de tão formidável a seu respeito? Como devemos usar as ciências? A tentativa de responder à primeira questão revela múltiplos aspectos divergentes. Ciências, há quase tantas quanto os cientistas. Metodologias idem. Não há uma entidade única a que se possa denominar ciência. Nesse sentido, em sintonia com o professor Figueiredo (Tese)<sup>9</sup>, talvez o uso do termo no plural seja mais adequado à realidade. No desenvolvimento da resposta à supracitada questão, são relacionados por Feyerabend vários cientistas cuja prática os aproxima de Aristóteles – o exemplo inicial é Luria, ordinariamente próximo a experiência e objetos. Contudo, Feyerabend aponta Einstein, pesquisadores entre Newton e Poincaré, Heisenberg, entre outros, como tendo adotado procedimentos semelhantes durante as etapas primeiras da mecânica matricial. O primeiro artigo cosmológico de Einstein foi puramente teórico, não havia uma constante astronômica. Revela, ainda, o lugar crítico a partir do qual Einstein questiona a preferência humana pela precisão das medidas aos argumentos – tendência distinta da atual. Cientistas podem não estar vinculados ao rigor metodológico, propondo teorias com pouca ou nenhuma conexão com a realidade, como na hidrodinâmica, em que os engenheiros valorizam muito mais os dados empíricos do que os elementos clássicos. Prosseguindo, afirma Feyerabend que na mecânica quântica, uma abordagem axiomática, semelhante a produtos de uma seita religiosa, produziram resultados satisfatórios. Assim, afirma ser “uma quimera”<sup>29</sup> a concepção de que haja um conhecimento científico positivo e isento de diferenças de opinião. Esse comentário é estendido a muitas outras áreas da atividade humana, nomeadamente, as artes e o trabalho dentro de organizações.

As duas últimas questões - o que há de tão formidável a respeito da ciência? Como devemos usá-la? - são respondidas com um reconhecimento inicial de que é inquestionável que as ciências têm valor e que funcionam. Funcionam, sim, às vezes; outras, não. Elas gozam de enorme popularidade, porque se criou ambiente de enorme familiaridade com os resultados obtidos e, daí, uma crença de que os mesmos são sempre positivos (Esquece-se facilmente dos malogros e jogam-se luzes nos êxitos.). Não apenas daí vem sua popularidade, mas também de uma certa ignorância das classes médias ocidentais sobre o fenômeno científico, edificada sobre um monstro mítico denominado A Ciência. Inúmeras vezes, a forma como são distribuídos os fundos de pesquisa e outros incentivos é indicativa de que a prática científica não seja uma aventura intelectual livre. A ciência é uma tradição interessante, mas não é a única, exceto para os que se acostumaram com seus benefícios, desvantagens e presença. É importante que as sociedades habilitem-se a conviver com outras tradições, com visões de mundo não-científicas (até, eventualmente, com vantagens em relação às científicas: religião, arte, relacionamento com a natureza, terapêuticas alternativas etc.) Na perspectiva de Feyerabend, o convívio entre diferentes tradições é benéfico a todas; as rivalidades não devem ser promovidas à condição de intolerâncias.

É antiga, anterior às próprias ciências, a idéia de uma máquina do mundo, semelhante a um relógio, sempre a funcionar com leis harmônicas e uniformes. Interessa a quem essa visão? Segundo o autor de *Contra o Método*, somente aos que lucram com uma supervalorização de um pensamento único e uniforme. As comunidades devem usar as ciências e os cientistas segundo seus interesses. Devem, também elas, corrigi-los para que funcionem segundo seus objetivos (das comunidades). Por essa razão, é importante sobremaneira a educação científica e tecnológica a fim de que não apenas os especialistas possam opinar sobre temas que, apenas supostamente, são de interesse científico exclusivamente. Numa democracia, conclui, deve haver uma inequívoca separação entre ciências e Estado, como ora há entre este e as religiões.

## **4. Evolução da Teoria Administrativa**

### **4.1 Virada para o século XX e período clássico**

O início do século XX assistiu a um enorme desenvolvimento da atividade econômica, tornado possível por várias razões, entre elas, constitui-se como uma das principais o surgimento de modelos organizacionais que trouxeram à atividade industrial maior racionalidade e eficácia. Pensadores pragmáticos e muito envolvidos com a indústria, como os engenheiros Frederick Winslow Taylor (1856 – 1915) e Henri Fayol (1841 – 1925), refletiram sobre essa realidade e desenvolveram metodologias que multiplicaram muitas vezes a produtividade da indústria, assim como a lucratividade do segmento, não obstante os problemas que decorreram desse processo. Pode-se dizer, grosso modo, que se abandonaram sistemas produtivos orientados pelo imprevisto (até o século XIX) e adotaram-se modelos de organização do trabalho industrial por meio dos quais o Homem, cada vez mais submetido à rigidez administrativa, mudou o panorama sócio-econômico existente até antes do século XX. Fala-se, sobretudo, dos quarenta anos iniciais do século XX, conhecidos como a Era Industrial. A esse período está profundamente vinculado o surgimento do pensamento administrativo, da teoria administrativa, que irá, a partir de então, se constituir numa importante corrente de pensamento voltada para o desenvolvimento de organizações em geral. A história do século XX é, também, a história da teoria geral da administração e de suas múltiplas relações com o mundo do Homem dentro de empresas e organizações.

Até o século XIX, as corporações eram, de maneira geral, administradas de forma familiar, com soluções para os problemas cotidianos, não raro, arrancadas do imprevisto. O gradual, mas definitivo, crescimento das empresas e o conseqüente acirramento da concorrência exigiram das corporações e de seus gestores um quadro funcional mais bem preparado para essa realidade; ao invés do pioneiro, fundador e criador de impérios, tornou-se necessária a figura de um profissional capaz de manter viva a instituição, capaz de perenizá-la, por meio de um sistema organizacional mais racionalizado. É, portanto, na virada para o século XX, que começam a aparecer os primeiros administradores: essencialmente, profissionais habilitados a erigir organizações de forma sustentável para



que elas pudessem seguir operando. Talvez, a primeira preocupação deles tenha sido a necessidade de substituir o improvisado por soluções mais racionalizadas, que propiciassem maior previsibilidade ao escopo organizacional. Sabe-se que as corporações constroem estratégias, delineiam-nas aos vários estamentos institucionais e definem responsabilidades para que os objetivos organizacionais sejam atingidos por seus vários níveis. É comum o entendimento de serem, de certa forma, rígidas tanto as funções do administrador quanto a realidade das organizações. Essa crença, já não fundamentada totalmente na realidade, deve-se, exatamente, ao fato de que os primeiros modelos administrativos construíram soluções excessivamente rígidas, muito calcadas na realidade industrial da primeira metade do século XX.

As primeiras teorias administrativas procuraram, de maneira geral, observar as instituições, qualquer fosse sua tipologia, como um sistema fechado, ou seja, elas deveriam organizar-se a partir de teorização universal, preditiva, prescritiva, não importando a maneira como ocorresse a interação com o ambiente. Vive-se, então, o primeiro momento de reflexão intensa acerca dos enormes impérios erguidos no século XIX; deseja-se, agora, atingir nova etapa, por meio de procedimentos meticulosamente pensados, que possam garantir caminhada mais segura para as instituições. É o Período Clássico da Administração, assinalado por forte viés racionalista, por meio do qual se desejava aproximar a administração da ciência. Segundo Chiavenato <sup>5</sup>, em sua Introdução à teoria geral da administração, à página 498, a teoria clássica da administração, inserida na abordagem clássica

concebe a organização como um sistema fechado, rígido e mecânico (teoria da máquina), sem nenhuma conexão com seu ambiente exterior. A preocupação dos autores clássicos era encontrar a melhor maneira (*the best way*) de organizar, válida para todo e qualquer tipo de organização. Com esse escopo, delineia-se uma teoria normativa e prescritiva (como fazer bem as coisas) impregnada de princípios e receitas aplicáveis a todas as circunstâncias. O que era válido para uma organização era válido e generalizável para as demais organizações.

A ênfase da teoria clássica recai sobre o estudo da estrutura da organização e seu funcionamento. Seu principal elaborador foi Henri Fayol, que dava os primeiros passos no sentido de universalizar a administração, ou fazer com que se aproximasse da Ciência, porque capaz de produzir forte previsibilidade. Fayol e Taylor foram os dois pensadores da administração que lhe deram um arcabouço científico; observaram aspectos, sim, de

caráter mais abrangente: o primeiro, como já explicitado, voltado para a estrutura organizacional e o segundo, atento às tarefas, ao chão de fábrica. Diz-se, então, que Fayol pensou o mundo das corporações de cima para baixo, a partir de sua disposição estrutural, ao passo que Taylor o fez de baixo para cima, fundamentado no estudo das tarefas e no que fosse necessário para sua realização.

Os dois engenheiros procuravam a eficiência máxima das organizações industriais, universo de seu interesse. Fayol, nesse sentido, envolveu-se com o estudo da anatomia (estrutura) e da fisiologia (funcionamento) organizacionais; propôs um conjunto de funções como essenciais a qualquer instituição, atribuindo-lhes, também, sua responsabilidade fundamental. A seu turno, Taylor, ex-operário, filho de família muito religiosa, devotada ao trabalho e à poupança, reflete o cosmo industrial a partir do estudo das tarefas realizadas pelos trabalhadores (é impossível não conectar esse aspecto à reflexão que Max Weber realizou em *A ética protestante e o espírito do capitalismo*)<sup>14</sup>. Estuda-as minuciosamente e conclui que o operário médio produzia muito menos do que era capaz; não havia razões econômicas que o motivassem a ser mais produtivo. Os dois engenheiros procuravam aumentar a produtividade da indústria a partir da adequação das pessoas a suas tarefas, ou dos segmentos da organização aos seus propósitos. Um dos objetivos de Taylor, especificamente, era criar atmosfera de cordialidade e cooperação, por meio do incentivo econômico.

Profundamente envolvidos com o mundo industrial, ambos foram teóricos de uma época marcada por intensa previsibilidade, daí o fato de que suas formulações pouco ou nada refletissem sobre a realidade externa, ou o ambiente em que estavam inseridas as indústrias. Fala-se de um momento em que um trabalhador, facilmente, permanecia toda sua vida profissional na mesma instituição.

## **4.2 A escola de relações humanas**

A realidade industrial e econômica, entretanto, nunca foi estática. O período histórico de predomínio da chamada abordagem clássica da administração, capitaneada pelas reflexões da dupla de teóricos apresentada, segundo Chiavenato <sup>13</sup>, ainda que estável em termos gerais, foi poroso a novos modelos organizacionais. Nele, engendra-se

o embrião de concepções mais humanizadoras do mundo das corporações, as quais foram decorrentes, entre outros aspectos, da grave crise econômica de 1929, de um quadro de mudanças sociais, tecnológicas, econômicas e políticas e de um reposicionamento dos trabalhadores da indústria frente à realidade trazida pelas concepções administrativas rígidas de Taylor e Fayol.

A Escola das Relações Humanas da Administração observou o universo das empresas sob uma perspectiva menos técnica e formal. A visão, agora, filtrava a realidade industrial com lentes psicológicas e sociológicas. Numa primeira etapa, perseguiu-se a melhor adaptação do trabalhador ao trabalho e, num segundo momento, buscou-se o oposto, a adequação do trabalho ao trabalhador. Catalisada por um forte sentimento de oposição à abordagem clássica da administração, a escola de relações humanas, visivelmente influenciada pelo desenvolvimento das ciências sociais e da psicologia, teve forte tom humanista. Em sua constituição, foi fundamental o longo trabalho de pesquisa desenvolvido pelo cientista social George Elton Mayo (1880 – 1949) - professor e diretor do Harvard School of Business Administration. As pesquisas conduzidas por ele na fábrica da Western Electric, em Hawthorne, de 1927 a 1932, alcançaram resultados diversos daqueles propostos por Taylor e Fayol.

De forma genérica, percebeu-se o seguinte: os níveis de produção decorrem em muito da interação social entre trabalhadores, e não de sua capacidade física ou fisiológica; o grupo de trabalho exerce forte influência sobre seus membros (descobriu-se a existência das organizações informais, isso é, grupos articulados formados por trabalhadores, sem o conhecimento da organização formal) e, além disso, desenvolve crenças acerca da administração, passando a agir de acordo com elas, sejam verdadeiras ou imaginárias; o conhecimento da interação social no ambiente de trabalho (relações humanas) propicia à administração, se o desejar, o desenvolvimento de atmosfera favorável a que cada trabalhador se manifeste de forma livre e verdadeira; as pessoas apreciam a troca de função no trabalho, pois assim experimentam menor monotonia. Logo, especialização não é necessariamente sinônimo de eficiência; e os elementos emotivos (irracionais), não-planejados, merecem atenção especial.

Elton Mayo indicou, ao contrário das convicções da abordagem clássica, que a motivação básica do Homem não é salarial, mas social. O estar-junto, o ser reconhecido,

o receber comunicação adequada são aspectos motivacionais mais eficazes segundo o cientista social. Ao administrador cabe atenção cuidadosa com os limites da lógica organizacional, assim como o entendimento da lógica dos operários; a não-observância desse preceito provoca a incongruência de uma competência técnica elevada convivendo com uma total incompetência social. As pesquisas de Mayo sugeriram que, para que fosse evitado o profundo conflito entre objetivos organizacionais e pessoais provocado pela civilização industrial, seria necessário que as organizações, ao lado de produzir bens e/ou serviços destinados ao consumo, ao equilíbrio externo (função econômica), também produzissem satisfação em seus participantes, ou equilíbrio interno (função social). Observe-se a esse respeito a passagem de Chedaux <sup>30</sup>:

O trabalhador americano vem sendo valorizado, quer pelo seu nível de educação, quer por seu salário; ao mesmo tempo, vão se degradando as suas funções pela intensificação da automação e por uma organização detalhada e precisa. As conseqüências são duplas: no plano individual, o desestímulo à produtividade devido à crise de motivações e o subemprego do capital humano; no plano político, o mal-estar de hoje e talvez a revolta de amanhã.

São significativas as contribuições da escola de relações humanas, sobretudo devido à percepção contundente apontada por ela de que o sucesso de qualquer organização decorre essencialmente da atuação das pessoas. A atuação das lideranças é também pressuposto destacado, importante no sentido de desenvolver ambiente de confiança para motivar as constantes transformações necessárias, assim como para discernir entre o prioritário e o acessório. Contudo, a escola protagonizada por Mayo foi criticada por ter imprimido tônica de oposição à abordagem clássica da administração quando, a rigor, constitui-se em seu aspecto complementar; alguns chegam a dizer tratar-se de uma forma de compensação à rigidez de Taylor e Fayol. O trabalho de Elton Mayo ateu-se muito à eliminação do conflito organizacional, mas, a rigor, a dimensão conflituosa é boa para organizações e operários porque é também um propulsor importante de mudanças na dinâmica institucional, seja da organização formal, seja dos trabalhadores.

### 4.3 O modelo burocrático de organização

A burocracia surge do desejo de adequar os meios existentes aos objetivos das diversas formas de organização. Conforme Chiavenato, à página 258<sup>5</sup>, Karl Marx fala sobre ela como uma forma de dominação que remonta à Antigüidade.

A burocracia emerge como mediação entre os interesses particulares e gerais em função do modo de produção asiático para explorar as obras hidráulicas de irrigação do solo, coordenando os esforços da sociedade de então e posteriormente explorando as comunidades subordinadas por meio da apropriação da terra pelo Estado e da posse do excedente econômico. O modo de produção asiático caracterizou-se pela intervenção do Estado na economia, tendo como base a burocracia. Seja no nível estatal ou no de corporação privada, a burocracia mantinha sob sua tutela a classe comerciante, a camponesa e a aristocracia territorial, que dependiam dela para manter as obras hidráulicas e a nomeação para a administração pública.

Max Weber (1864 – 1920), sociólogo alemão, o principal teórico do modelo burocrático de organização, postulou que o sistema moderno de produção foi gerado pelas mudanças religiosas após o Renascimento, diferentemente do que afirmava Marx, cujo pensamento indicava as transformações tecnológicas e as relações de propriedade como causa do sistema de produção capitalista. Weber, em *A ética protestante e o espírito do capitalismo*<sup>3114</sup>, propõe que um novo conjunto de normas morais e sociais, identificado como ética protestante, tenha precipitado o modo capitalista de produção. Segundo esse pensador, a partir de sua consistente investigação, o trabalho duro, a poupança e o ascetismo teriam permitido a reaplicação das rendas excedentes, ao invés de seu consumo de várias maneiras (semelhança geral entre o comportamento protestante e o capitalista). Ainda segundo ele, não apenas o capitalismo, mas a ciência moderna e a burocracia teriam sido originadas nesses valores, primeiramente manifestos nos países protestantes.

Weber estudou com afínco os vários tipos de sociedade, relacionando-os a tipos de Autoridade, também esta um objeto de sua reflexão. O modelo weberiano apresenta três tipos básicos de autoridade, a saber, a tradicional, a carismática e a legal ou racional, cada uma delas associada a um específico tipo de sociedade, respectivamente, tradicional, carismática e legal, racional ou burocrática. A legitimação, ou constituição, da autoridade em cada um desses tipos de sociedade ocorre de maneira diferenciada. Interessa, aqui, o fato de que a autoridade legitimada por sua sociedade (submetida a um processo de

legitimação ou de aceitação pelos demais) será facultado o exercício do poder, isso é, a possibilidade de fazer com que os outros membros da sociedade ajam de uma forma e não de outra (poder é a faculdade de definir o comportamento das pessoas).

A autoridade, por meio do poder a ela facultado pela sociedade, exerce dominação sobre o conjunto social (o poder ilegítimo, possível também, não interessa ao escopo deste trabalho). Nas sociedades legais ou racionais, segundo Weber, o poder é materializado, ou efetivado, por meio da burocracia. Assim, a burocracia é o aparato administrativo constituído no processo de dominação legal, típico das sociedades racionais, conforme a definição de Weber, em que dominantes (governantes) e dominados (governados) elaboram as leis a que todos devem obedecer. A lei é a fonte do poder, já que erigida pelo conjunto da sociedade, e da autoridade, cujo processo de escolha segue, de igual forma, preceitos legais.

Max Weber concebeu a burocracia como um sistema racional cujos objetivos podem ser sintetizados na idéia de adequar os meios existentes aos fins sociais desejados, conforme dito anteriormente. Assim sendo, as características da administração burocrática seriam o caráter legal das normas e regulamentos, o caráter formal das comunicações, o caráter racional e a divisão do trabalho, a impessoalidade nas relações, a hierarquia de autoridade, as rotinas e os procedimentos padronizados, a competência técnica e a meritocracia, a especialização da administração, a profissionalização dos participantes e a completa previsibilidade do funcionamento. Um sistema, portanto, racionalizado e bastante rígido que permitiria alcançar as metas organizacionais com eficiência e impessoalidade.

Ocorre que, na prática, o leigo passou a identificar a burocracia com as disfunções desse sistema. Estas, em geral, estão ligadas tanto à existência das organizações informais dentro das instituições, quanto às diferenças pessoais. Não obstante o sistema burocrático ter sido concebido como uma máquina capaz de produzir resultados esperados, nada garante que os atores que dele participam atuem em exata conformidade com os pressupostos delineados por seus idealizadores. Em outras palavras, a racionalidade do sistema não é idêntica à dos que o protagonizam, ou os objetivos organizacionais distinguem-se dos objetivos pessoais. O próprio Weber, embora considerasse a

burocracia a forma de organização mais eficiente, temia que sua excessiva rigidez pudesse ameaçar a liberdade individual e as instituições democráticas.

De modo geral, excessiva burocratização sinaliza organizações muito rígidas, engessadas e com alta resistência a mudanças. Em pólo oposto, escassez de burocracia aponta para desordem e bagunça. A utilidade da burocracia decorre da eficiência com que permite o trâmite dos processos sob sua alçada, entretanto esse aspecto positivo, às vezes, não é compensado pela rigidez associada a ela. Na prática, a realidade das organizações revela corporações posicionadas ao longo de um contínuo entre a intensa e a pequena burocratização.

#### **4.4 Do sistema fechado para o aberto**

Os modelos de administração estudados até aqui, explicitados pelas teorias das escolas clássica (de Taylor e Fayol), de relações humanas (de Elton Mayo) e da burocracia (de Max Weber), formaram o núcleo sólido do pensamento administrativo até aproximadamente o fim da primeira metade do século XX. Essas teorias não sucumbiram ao tempo, continuam fortes na perspectiva teórica e permanecem vivas na realidade das corporações espalhadas mundo afora. O dinamismo da história dos homens e de suas organizações, entretanto, patenteou que, às reflexões da TGA até aqui expostas, fossem agregadas outras, o que, de certa forma, relativizou a contundência do corpo teórico delineado.

O que os três modelos supramencionados têm em comum? Basicamente, conforme antecipado no início deste capítulo, o fato de tratarem as organizações como sistemas fechados, isso é, estruturas pouco ou nada comunicantes com o ambiente. As teorias enxergam as organizações, em suas linhas básicas, como entidades encerradas em torno de si mesmas, sem influência da realidade externa sobre sua vida interior. Taylor e Fayol dissecaram o chão de fábrica e a estrutura organizacional, imaginando soluções que funcionassem como fórmulas prescritivas e normativas aptas a alcançar outras organizações industriais, independentemente do contexto em que se inserissem elas. Em trajetória similar, a maneira como Elton Mayo interpretou os dados da pesquisa que coordenou sugeriu-lhe que estivessem apenas no contexto intra-organizacional as

soluções para os conflitos sociais aí surgidos, bastando aos vários líderes a compreensão da lógica dos operários para a resolução dos problemas surgidos. Em linha não divergente, Max Weber compreendeu a estrutura organizacional como um mecanismo lógico sobre o qual não incidissem outras forças que não a dos vetores planejados para ocorrerem dentro da circunstância corporativa. As fragilidades desses modelos parecem estar, em muito, relacionadas à pequena importância que dão a interferências advindas de dimensões que extrapolam a instância empresarial. O fato de que, à época em que eram hegemônicos os modelos teóricos citados, a realidade fabril aparecia a todos, operários ou não, como de grande estabilidade ajuda a explicar esse perfil das teorias administrativas.

Esses modelos, erigidos a partir de uma racionalidade calcada em certeza e previsibilidade, focalizavam as partes internas do sistema, com especial cuidado para o planejamento e o controle. À medida que se organizam os trabalhadores, que cresce a concorrência e se desenvolve a tecnologia empregada pelas instituições, entre outros aspectos, cresce o aspecto imponderável do comportamento corporativo e aumenta a percepção de que as teorias erguidas sobre a lógica de sistema fechado deveriam incorporar outros elementos, vindos, em geral, do ambiente externo. Começam a ficar evidentes teorias que observam a interdependência entre o sistema e o ambiente. A expectativa passa a ser de menor certeza e de maior imprevisibilidade porque se fortalece o entendimento de que as organizações movem-se com um tipo de racionalidade distinta daquela sempre imaginada por seus teóricos, são entidades mais naturais e menos mecânicas. O aspecto prescritivo e normativo das teorias administrativas fica sob dúvida, uma vez que o traço imponderável ganha maior evidência no mundo das corporações.

Interessou a este trabalho a abordagem de Oliveira <sup>32</sup> acerca do estudo da atividade científica. Menciona ele a existência de pelo menos três modalidades de se fazê-lo, quais sejam: uma, voltada para o exame dos aspectos intrínsecos da prática científica, como métodos, experimentos etc., outra, atenta a elementos extrínsecos, os aspectos econômicos, sociais, tecnológicos, culturais etc.: história internalista e externalista, respectivamente. As teorias administrativas até aqui estudadas se apresentariam como internalistas, uma vez que observam o fenômeno organizacional a partir de seus caracteres internos. Por outro lado, a insuficiência da análise protagonizada por esse arcabouço teórico, em razão da evidente influência ambiental, levou os teóricos



das organizações a tentarem compreendê-la a partir de outra plataforma teórica, que fosse capaz de incorporar a força do ambiente sobre as instituições. Estaríamos, então, agora, diante de teorias de viés externalista. A terceira modalidade com que tem sido abordada a atividade científica, segundo os estudos de Oliveira <sup>33</sup>, é a teoria social construtivista, sobre a qual comentaremos pouco mais à frente.

As organizações não funcionam como máquinas, ou melhor, há vários tipos de organização, as quais incorporam diversidade de práticas de poder, de direção de pessoal, de meios de ingresso e permanência do corpo de funcionários, e de modalidades de envolvimento das pessoas. Há vários caminhos para se as compreender já que são inumeráveis as categorias existentes: desde máfias de toda sorte, prisões e penitenciárias, passando por igrejas, hospitais, escolas e universidades, até empresas em geral etc. O fato a destacar é que, quaisquer sejam as organizações, elas apresentam uma dimensão interna e outra, que estabelece interações com o mundo exterior. A expressão interações nos remete ao caminho interacionista mencionado por Feyerabend quando relacionava a determinação recíproca entre razão e prática na construção do conhecimento científico. No caso das organizações, a compreensão de que a interação com o ambiente externo é determinante para o estabelecimento de objetivos e estratégias é cada vez maior.

A administração é uma atividade em que se mesclam as dimensões técnica e humana. Dois importantes aspectos do trabalho do administrador consistem em obter cooperação e sanar conflitos variados a fim de que os objetivos organizacionais possam ser alcançados. Importante é, mais uma vez, corroborar o pensamento de que os conflitos são parte integrante da realidade de qualquer organização. Podem ser destrutivos, contudo, ironicamente, eles aproximam as pessoas. Constituem-se em verdadeiros pontos para os quais converge enorme quantidade de forças, ou de interesses, daí por que precisam ser bem administrados, controlados e dirigidos para canais úteis e produtivos. O conflito está associado de perto a mudanças corporativas; há interdependência entre eles. De maneira diversa, os dilemas apresentam incompatibilidades irretratáveis. Expõem a urgência de se optar por um trajeto e, necessariamente, de se abandonar algum outro. Nesse sentido, dilemas impõem o sacrifício de algo. Ambos, conflito e dilema, permeiam o contexto organizacional e são, portanto, de certa maneira, testemunhos de que não

somente uma lógica mecânica, racionalista, poderá ser empregada na gestão das instituições.

Procurou-se apresentar, de maneira genérica, um pouco do processo que fez fluir a compreensão da organização de um sistema fechado para um aberto. Há todo um corpo teórico que subsidia a migração de uma percepção para outra. Foge ao escopo desta pesquisa detalhar todas as teorias que tratam desse objeto, inseridas que estão em inúmeras abordagens acerca do fenômeno administrativo. Há a abordagem estruturalista, parcialmente presente neste trabalho, representada pela menção ao pensamento de Max Weber com seu modelo burocrático de organização. A teoria estruturalista, inclusa na abordagem estruturalista, representou um avanço na caminhada para os sistemas abertos. Além dela, que significou uma espécie de transição para um entendimento mais amplo do mundo corporativo, seguiram-se outras, agora já mais aproximadas da reflexão que exhibe a empresa como um sistema aberto. Há a abordagem comportamental, a sistêmica, a contingencial e as novas abordagens da administração, cada uma delas com seu conjunto teórico.

Entre todas, a contingencial aparece como a linha reflexiva que melhor serve aos fins desta dissertação, não apenas por aproximar a teoria administrativa de maneira mais clara da tipologia de organização abraçada com mais vigor na parte empírica do trabalho, como também por exhibir uma reflexão sobre o fenômeno organizacional que, a nosso ver, possibilita um diálogo fecundo com as idéias de Paul Feyerabend sobre a atividade científica.

É importantíssimo, entretanto, frisar que se podem entender as corporações a partir de referencial amplo, não circunscrito a um único corpo teórico. É comum que uma instituição específica, sobretudo as de maior porte, apresente segmento mais bem explicado pela teoria A e outro, pela teoria B, o que equivale a dizer que teorias organizacionais de vieses internalista e externalista <sup>34</sup> podem conviver dentro de uma mesma organização. Embora não seja a essa convivência que Oliveira chama de social-construtivismo, ela, parece-nos, aproxima-se dessa idéia, conforme expressada abaixo <sup>35</sup>:

De forma geral, a teoria social construtivista é apresentada como a postulação de que o que se pode contar como um fato científico deriva não tanto do que venha a ser detectado pelo pesquisador de uma natureza dada, *quanto o resultado de um processo de negociação, no qual todos os tipos de argumentos e interesses* [grifo nosso] extracientíficos podem desempenhar um importante papel.

De maneira análoga, a compreensão dos fenômenos científicos poderá demandar abordagens teóricas diversificadas, conforme uma série de pressupostos, os quais confeccionarão espécie de viés preferencial do pesquisador. O que é uma organização? O que é a ciência? As respostas são inconclusas, são aproximativas e não necessariamente excludentes.

#### **4.5 A teoria da contingência**

A teoria da contingência surgiu a partir de um conjunto de pesquisas cujo objetivo central era verificar a relação entre as teorias administrativas e o êxito das organizações. Os resultados indicaram que as instituições mais eficazes não são as que se orientam pelos pressupostos rígidos da abordagem clássica (teorias de Taylor e Fayol), mas, ao contrário, as que desenham estruturas flexíveis, adaptativas na interlocução com o ambiente. Segundo a concepção contingencial, é a partir das relações com o ambiente, do qual chegam as variáveis independentes, estranhas ao mundo intracorporativo, que se constituem as técnicas administrativas, as variáveis dependentes, controláveis pela instituição. Assim, há uma relação funcional entre as variáveis independentes e as dependentes. As primeiras determinam as últimas com vistas a alcançar os objetivos organizacionais. Assim, as condições externas definem as oportunidades e os imperativos, assim como as restrições e ameaças.

A pesquisa dirigida por Alfred Chandler Jr. (1918 – 2007) com organizações como DuPont, General Motors, Standard Oil Co. de Nova Jersey, entre outras, demonstraram que suas estruturas são continuamente adaptadas às suas estratégias. Nesse contexto, entende-se como estrutura a forma adquirida pela organização para integrar seus recursos, e como estratégia a planificação global de alocação de recursos em consequência das demandas ambientais.

Os trabalhos de Tom Burns (1913 – 2001) e G. M. Stalker (1925 - ) sobre organizações examinaram de perto indústrias inglesas e visavam ao exame da relação entre as práticas administrativas e o ambiente. Acusaram a presença de dois tipos básicos de organização, denominadas de mecanísticas e orgânicas. Aquelas, mais próximas dos princípios da abordagem clássica, com estrutura mais acentuadamente burocrática

(modelo weberiano), e estas, fundamentadas nos pressupostos da teoria das relações humanas, com estruturas adaptativas e transitórias. Os sociólogos perceberam que os dois tipos de sistemas organizacionais, divergentes, atuavam em ambientes bastante diferenciados. As instituições orgânicas estavam imbricadas num contexto ambiental instável e dinâmico e as mecanísticas, por sua vez, envolvidas em outro, estável e permanente. Portanto, os tipos organizacionais antagônicos, por assim dizer, eram contingentes de arquiteturas ambientais, de igual maneira, bastante diferenciadas.

Os estudos de Paul R. Lawrence (sociólogo e economista) e Jay W. Lorsch (administrador) detiveram-se na avaliação das características desejáveis a uma empresa para enfrentar diferentes circunstâncias ambientais, tecnológicas e de mercado. Sua pesquisa envolveu dez empresas em três distintos meios industriais, a saber, plásticos, alimentos empacotados e recipientes. Os resultados foram sugestivos de que os dois problemas organizacionais básicos consistiam em *diferenciação* e *integração*. Por diferenciação, entende-se o processo segundo o qual, na sua interlocução com o ambiente geral, uma organização (sistema) se subdivide em departamentos (subsistemas) a fim de bem responder às demandas externas surgidas – é um processo de divisão do trabalho e de responsabilidades com vistas ao atendimento dos objetivos traçados no diálogo com o ambiente geral. A integração significa o processo por meio do qual uma corporação concerta esforços no sentido de alcançar suas metas globais. É um movimento de convergência, favorável à unidade organizacional. Maior a departamentalização, maior deverá ser o esforço para que a instituição não deixe de ser uma unidade, para que a organização continue um todo viável, ou seja, em outras palavras, mais intenso será o trabalho de integração. De outra forma, quanto menos complexos forem os problemas de integração, maior será o emprego de soluções simples e o relacionamento direto entre unidades.

Foram Lawrence e Lorsch que elaboraram a teoria da contingência, descrita por Chiavenato <sup>36</sup> da seguinte maneira: “não existe uma única maneira melhor de organizar; ao contrário, as organizações precisam ser sistematicamente ajustadas às condições ambientais”. Funcionam com lógica aberta e os traços organizacionais são responsivos às variáveis externas, com as quais estabelecem íntima correlação, tais como níveis diferenciados de diferenciação e integração.

A investigação de Joan Woodward<sup>37</sup> (socióloga industrial) foi levada a termo com mais de 100 empresas, todas contendo entre 100 e 8.000 funcionários. A socióloga contribuiu de maneira significativa com as pesquisas anteriores porque fez perceber que, ao aspecto ambiental como elemento de forte influência sobre os sistemas organizacionais, soma-se a tecnologia. Woodward dividiu seu universo de empresas em três grandes segmentos: **(I)** produção **unitária** ou **oficina** - grupo cujos produtos apresentam pequena padronização e automatização, e em que há emprego de grande variedade ferramental. Os produtos podem ser modificados à medida que são produzidos (navios, geradores de grande porte, aviões grandes, confecção sob medida, culinária fina etc.); **(II)** produção em **massa** ou **mecanizada** – segmento de fabricação em larga escala, apresentando operários em linha de montagem, os quais empregam máquinas que executam várias operações por produto (indústria automobilística etc.); e **(III)** produção em **processo** ou **automatizada** - elaboração contínua com reduzido número de trabalhadores, os quais operam processo total ou parcialmente automatizado (refinarias, produção química, siderurgia, hidrelétricas etc.).

As conclusões da socióloga podem ser sintetizadas assim: **(1)** o desenho organizacional é fortemente afetado pela tecnologia e há associação entre os tipos de organização supracitados e o ambiente geral. Empresas do tipo II (produção em massa) obterão maior êxito com linhas de montagem clássicas e estrutura mais burocrática e mecânica. Entretanto, essa mesma estrutura administrativa não se adapta aos outros tipos de produção, que envolvem tecnologias diferenciadas. Nesses outros dois casos, a forma organizacional bem-sucedida nada se relaciona com os princípios clássicos; **(2)** a estrutura organizacional em muito decorre da previsibilidade das técnicas de produção, dessa forma, previsibilidade de resultados elevada para firmas de processamento contínuo e automatizado, e baixa para a produção unitária, ou oficina. Há, além disso, conexão intensa entre níveis hierárquicos e previsibilidade: maior a previsibilidade, maior o número de níveis hierárquicos da estrutura organizacional, assim como existirão menos níveis hierárquicos, com relação mais direta entre os envolvidos, quando a previsibilidade da produção for baixa, como na engenharia, nos grupos envolvidos com P&D etc.; **(3)** as empresas com operações estáveis demandam estrutura diversa daquelas com tecnologia mutável; as primeiras pedem estruturas mecânicas e mais burocratizadas, ao passo que

as demais solicitam estruturas mais orgânicas e adaptativas. Há, nas organizações em geral, uma função preponderante (vendas, produção, engenharia), definida pela tecnologia empregada pela instituição.

Em todas as pesquisas aqui apresentadas, fundamentais no processo de constituição do que passou a ser compreendido como teoria da contingência, sobressaiu-se o fato de que as características organizacionais são variáveis dependentes e contingentes do *ambiente* e da *tecnologia*. Então, examinemos um pouco mais detidamente esses dois condicionantes da estrutura corporativa.

- **O ambiente**

O entendimento da amplitude do termo ambiente é alcançado com maior fidedignidade quando se o subdivide em *ambiente geral* e *de tarefas*. Porém, antes de dar seqüência a esse procedimento, veja-se o que nos lembra Chiavenato <sup>38</sup>,

Na medida em que a análise organizacional começou a ser influenciada pela abordagem de sistemas abertos, aumentou a ênfase no estudo do meio ambiente como base para a compreensão da eficácia das organizações. A ênfase na análise ambiental ainda não produziu uma adequada sistematização e operacionalização dos conhecimentos acerca do ambiente. As organizações pouco sabem a respeito de seus ambientes.

A primeira expressão, ambiente geral ou macroambiente, refere-se à situação geral em que está inserida a instituição, e envolve as *condições* comuns que incidem sobre todas as organizações, tais como, *tecnológicas* (organizações devem estar atentas e incorporar tecnologia do ambiente geral para permanecerem competitivas); *legais* (leis gerais a que se submetem todas as corporações); *políticas* (decisões nas várias esferas do Estado que influenciam organizações e economia); *econômicas* (conjuntura geral de desenvolvimento ou retração da atividade econômica de forte impacto sobre o mundo dos negócios); *demográficas* (crescimento populacional, distribuição geográfica, por sexo e idade, etnias, religião, que caracterizam o mercado e suas potencialidades); *ecológicas* (intercâmbios interorganizacionais e com meio ambiente, clima, poluição, transportes, comunicações, etc); e *culturais* (traços típicos do povo e dos funcionários, importantes na constituição do perfil comportamental humano geral), entre outros.

Por outro lado, o ambiente de tarefas é o palco em que a corporação exerce suas operações. É dele que uma firma retira o que lhe é fundamental e é nele que deitará seus produtos. Constitui-se de toda a rede de *fornecedores* (fundamentais para abastecer as organizações de todos os seus insumos vitais, tais como recursos materiais, financeiros, humanos etc.); *consumidores* (usuários da produção de uma organização); *concorrentes* (todos os que disputam com a instituição tanto os insumos da entrada quanto os consumidores de seus produtos); entidades de regulação (outras organizações de função controladora a que se submete qualquer corporação, tais como, sindicatos, associações classistas, órgãos governamentais e de defesa do consumidor etc.). Qualquer organização está inserida nessas duas dimensões, geral e de tarefas, mas é na segunda, a das tarefas ou operações que estarão localizadas as oportunidades e as ameaças das instituições.

Quanto mais depurada for a capacidade organizacional de interpretar os dados ambientais, melhor será arquitetada sua estratégia, mais consistentes poderão ser os objetivos traçados e mais eficazes ações serão levadas a termo por parte dos recursos humanos de uma empresa. Assim, constitui tarefa de vital importância a compreensão do ambiente, essa dimensão externa de traços extremamente variáveis, que traz aos administradores a imprevisibilidade e, a reboque, o sentimento de incerteza, inexorável à própria condição humana e de suas realizações. E, definitivamente, não há como se livrar desse sentimento. O que se procura obstinadamente é a minimização desse aspecto, sem, contudo, concluir que se possa eliminá-lo.

Para tanto, as instituições procedem ao chamado *mapeamento ambiental*, que consiste na procura cuidadosa de informações sobre o ambiente a fim de reduzir a incerteza sobre ele. Ocorre que essa operação é feita por pessoas, portanto está sujeita, em maior ou menor grau, à subjetividade de quem a executa, em geral seus dirigentes.

O processo de mapeamento ambiental, verdadeira exploração da selva geral e de tarefas, à procura de forças e oportunidades e da compreensão das fraquezas e ameaças, exige grande capacidade de análise e discernimento para aproximar-se da complexidade do mundo extra-organizacional. Etapa indispensável é a *seleção ambiental*, que significa uma espécie de filtragem - seleção feita dentro do conjunto de situações externas - daqueles ambientes externos considerados como mais significativos para constituírem a perspectiva por meio da qual a corporação se relacionará com o mundo. O processo de

*percepção ambiental* é subjetivo, marcado pelas pessoas que se encarregam de observar o ambiente, de sua experiência, expectativa, da cultura organizacional em que estão inseridas; depende do referencial, do que é definido como relevante, daí por que duas empresas constroem percepções diferentes de um mesmo contexto. Envolve, portanto, o tratamento do material selecionado.

Como decorrência desse percurso de seleção e percepção ambiental, as organizações procuram assegurar a *consonância*, o que significa trazer elementos que se ajustem às presunções realizadas (hipóteses), e reduzir a *dissonância*, ou seja, reelaborar ou eliminar presunções não confirmadas. Trata-se de um contínuo ciclo cujo objetivo é procurar uma espécie de coerência no processo de análise do ambiente e, conseqüentemente, proporcionar ações mais ajustadas por parte da instituição.

- **A tecnologia**

A tecnologia compõe com o ambiente as variáveis independentes que determinam as características corporativas. É notável a forma como o elemento tecnológico auxilia o alcance dos objetivos organizacionais. Trata-se de uma variável ambiental uma vez que é absorvida e incorporada de outras organizações pertencentes ao ambiente de tarefas da instituição. Incorporada à mecânica da empresa, torna-se um elemento organizacional de fundamental importância na definição do próprio arranjo da corporação e, nessa circunstância, de seu ambiente de operações.

O conhecimento por parte dos recursos humanos organizacionais acerca da importância e do modo de realização das tarefas (know how) e do conjunto de equipamentos (e seu funcionamento) que auxiliam a realização do processo produtivo da organização configura-se como a tecnologia desenvolvida dentro da organização, é uma espécie de software. De outra forma, embarcada em bens físicos, de capitais, insumos intermediários etc. aproxima-se do que se entende como hardware, segundo Chiavenato

39.

Administradores, com o auxílio de todo o processo supramencionado de estudo ambiental, constroem um painel de convicções e erigem os objetivos institucionais. As convicções são o alicerce para a definição das ações com as quais se espera alcançar os



objetivos. Essa lógica define a constituição da tecnologia, ou da racionalidade técnica da corporação. James D. Thompson <sup>40</sup> afirma que “a tecnologia é uma importante variável para a compreensão das ações das empresas” e organiza uma tipologia de tecnologias, nomeando-as da seguinte maneira: *elos em seqüência, mediadora e intensiva*.

No primeiro caso, encontram-se as linhas de montagem, compostas segundo uma organização operacional em que as várias ações são interdependentes: uma atividade é iniciada após o término da anterior e assim por diante até o final da produção. A repetição permite o acúmulo de experiências sobre o desenvolvimento da atividade, o aprimoramento constante do processo em si e daqueles nele envolvidos, inclusive com a adoção de novos recursos tecnológicos. Essa foi a imensa colaboração trazida pela administração científica. A ênfase desse tipo de tecnologia é o produto em si.

A tecnologia mediadora pode ser encontrada em bancos, seguradoras, empresas de telefonia etc. e tem seu uso potencializado quando o objetivo de uma organização é aproximar clientes que desejam estabelecer vinculação. Assim, os bancos ligam quem dispõe de recursos econômicos a quem deseja tomá-los por empréstimo; por sua vez, a seguradora aproxima pessoas cujo desejo é proteger-se de riscos semelhantes e, a seu turno, as companhias telefônicas permitem a conexão entre quem deseja estabelecer contato. A complexidade das tecnologias mediadoras reside no fato de que demandam uma padronização, capaz de aproximar com eficiência e bom nível de segurança pessoas e/ou organizações, de maneira que um dos lados alcance o outro, independentemente dos traços componentes de cada um deles. Nesse contexto, alguns elementos burocráticos são muito benéficos como a impessoalidade e a regulação rigorosa de procedimentos. São os clientes em uma relação de interdependência que constituem a ênfase da tecnologia mediadora.

A tecnologia intensiva pode ser encontrada em hospitais, construções civis de alto nível, estaleiros, processos terapêuticos e em alguns processos educacionais. Trata-se da reunião de um complexo de especializações e conhecimentos sobre um único elemento e em uma ordem determinada pelo próprio elemento. Seu uso, portanto, depende das especificidades de cada elemento, projeto ou situação em análise. Num hospital, por exemplo, a ordem dos procedimentos a serem usados no tratamento de um paciente é definida por seu quadro clínico; num estaleiro, as ações para a construção de um navio de

grande porte podem ter seu curso alterado inúmeras vezes conforme fatores de ordem técnica, ou mercadológica etc.; e num tratamento psicoterapêutico, o desenrolar das condições gerais do paciente irá orientar o procedimento terapêutico a ser adotado. É uma tecnologia muito associada à abordagem da teoria da contingência, já que seu emprego está associado a respostas dadas pelo objeto com que se trabalha e pelas condições ambientais. A ênfase da tecnologia intensiva é o cliente.

James D. Thompson e Frederick L. Bates <sup>41</sup> classificam a tecnologia em dois tipos básicos, a saber, a fixa e a flexível. A modalidade fixa está definitivamente atada à produção de um específico bem ou produto; é rígida. Por outro lado, a tecnologia flexível permite a adaptabilidade de máquinas, conhecimentos e matérias primas a situações de produção para as quais não foram necessariamente planejados ou diferentes das em que vêm sendo empregados comumente, possibilitando assim o desenvolvimento de novos produtos ou serviços. Voltando à tipologia de Thompson e relacionando-a às classes de tecnologia anteriores, fixa e flexível, percebe-se que as modalidades *elos em seqüência* e *mediadora* apresentam tecnologia do tipo fixa e estável. Por outro lado, a modalidade *intensiva* evidencia o uso de tecnologia flexível.

Nas situações de emprego de tecnologia intensa, são maiores os fatores tecnológicos e menores os fatores humanos, o que significa maior mecanização e automação (petroquímica, siderurgia etc.). Em operações de média tecnologia, equilibram-se os fatores humanos e tecnológicos (operações de crédito e cobrança, injeção de plásticos etc.). Por fim, em circunstâncias de emprego de mão-de-obra intensa, são menores os fatores tecnológicos e maiores os humanos, o que significa produção artesanal e manufatureira.

William G. Scott e Terence R. Mitchell <sup>42</sup> apontam ser enorme a ascendência do fator tecnológico sobre as organizações e, nesse sentido, delineiam três impactos básicos: (1) de forma mais ou menos contundente, há uma influência grande do elemento tecnológico sobre a vida e o funcionamento das organizações; (2) a eficiência, sinônimo de racionalidade técnica, ou seja, de tecnologia, é critério normativo de avaliação de uma organização pelo mercado; (3) a eficácia dos administradores está correlacionada à tecnologia, dentro dos limites normativos de produzir eficiência.

- **Os níveis organizacionais e suas características**

Tradicionalmente, a TGA divide as corporações em três grandes níveis, ou três grandes estamentos: institucional, intermediário e operacional, cada um deles com atribuições marcadamente distintas. Àqueles envolvidos no primeiro estamento, cabe a formulação da estratégia organizacional para que os objetivos, neste nível sempre também definidos, sejam alcançados. É, portanto, a esfera em que é realizada toda a análise ambiental. O pavimento institucional, logo, é marcadamente extrovertido e seus componentes são diretores, proprietários ou acionistas. Este grupo, que lida com a incerteza, uma vez que não consegue prever as variáveis ambientais que incidem sobre a companhia, busca obsessivamente a eficácia.

O estamento intermediário, por sua vez, de viés tipicamente gerencial, concatena as duas outras esferas apresentadas. Primordialmente, sua tarefa é adaptar as decisões tomadas no pavimento superior às operações realizadas no nível operacional da corporação (básico). Composto pela média administração, o segmento intermediário traduz a estratégia em ações capazes de tornar os objetivos uma realidade. Tem função tática e de limitação da incerteza. Por sua vez, o nível operacional, ou núcleo técnico, enfrenta cotidianamente a execução das tarefas. Cabe a ele, portanto, procurar sempre a eficiência na realização de suas atividades, operando, dessa maneira, com racionalidade limitada em busca de regularidade e certeza. Assim sendo, é formado por aqueles que programam e produzem as atividades basilares, estando sob sua responsabilidade a recepção dos insumos fundamentais à corporificação do que a companhia entrega ao consumidor final.

No início da seção 3.4 deste capítulo (Do sistema fechado para o aberto), assim como em outros momentos, foi afirmado que as teorias organizacionais não sucumbiram ao tempo, estando vivas na realidade das corporações mundo afora. Percebe-se, ao estudar os estamentos das organizações, que cada um deles trabalha com lógica diferenciada, o que significa que o patamar institucional, que lida intensamente com o ambiente, opera com lógica de sistema aberto, fortemente responsiva à dinâmica do ambiente, sendo assim compreendido de maneira mais profunda pela teoria da contingência.

No extremo oposto, o pavimento operacional, de atribuição eminentemente técnica, trabalha com lógica de sistema fechado. Dele, demanda-se segurança para que o produto da organização, não importa qual, seja materializado da melhor forma possível. Assim, o núcleo técnico pode ser mais bem compreendido, muitas vezes, pelas teorias clássicas da administração. O nível intermediário, encarregado da mediação entre a estratégia e a produção, deve buscar os arranjos organizacionais que mais bem sejam capazes de efetuar essa tradução, o que dependerá, evidentemente de uma série de circunstâncias. Este estamento opera com lógica de duas naturezas, aberta e fechada. Quando, portanto, se estudam as teorias da administração, necessária é a compreensão de que não há o certo. Há o que melhor se comporta em decorrência da natureza dos negócios tratados, ou do segmento que se analisa da instituição.

Espera-se, ao fim deste capítulo, ter ficado claro que o universo das organizações, de uma forma ou de outra, acaba interagindo com o ambiente. Isso significa, evidentemente, que os modelos organizacionais precisariam, em algum momento do transcorrer de sua história, levar em consideração o fato de que as corporações são sistemas abertos, que respondem a estímulos externos. Se é verdade que há uma dimensão intra-organizacional, o surgimento de novas teorias administrativas revela a força do meio sobre o universo das empresas.

Os modelos organizacionais buscam soluções para que os objetivos das corporações sejam alcançados. Entre a Abordagem Clássica da Administração e a Teoria da Contingência, há inúmeras possibilidades para as instituições de todos os tipos se posicionarem. A proposta organizacional apresenta-se, assim, como decorrência não apenas de variáveis internas; dependerá, também, do processo por meio do qual se relacionam ambiente e empresa. Nesse quadro, administrador e organizações devem locomover-se com rapidez e cautela, devem tentar minimizar o incerto, sabendo que não há como dele livrar-se. É necessário apoiar-se em soluções de variados tipos, em modelos que melhor respondam às demandas das instituições, porém obrigatório é entender que não há um modelo, não há “o melhor caminho” (*the best way*), como advogavam os clássicos; há caminhos, inclusive, entre eles, as soluções clássicas. Aliás, é importante que se diga: o **processo administrativo** concebido na atualidade, composto por **planejamento, organização, direção e controle**, assim como as **funções administrativas**:

*administração geral, marketing, financeira, recursos humanos e operacional*, são herança do trabalho dos clássicos da administração. Toda a percepção de que o ambiente interfere de maneira contundente sobre a organização gera a necessidade de respostas rápidas e o mais adequadas possíveis à citada interferência; contudo, a eficácia exige que as organizações sejam eficientes no processo e nas funções supracitados. Como estar num mundo globalizado e imprevisível, sem *planejamento* adequado e flexível, sem que seja levado a termo por uma *organização* eficiente e sob *direcionamento* sensível e atento à estratégia corporativa? Como fazê-lo sem procedimentos de *controle*, que garantam e/ou corrijam o percurso traçado sempre que necessário? Ou seja, a abordagem clássica da administração continua presente, mas agora sob perspectiva muito atenta ao ambiente, o que significa haver se tornado o processo administrativo uma resultante de vetores internos e externos à organização.

## 5 Resultados

No processo de síntese das entrevistas realizadas, foram extraídos dos depoimentos as partes consideradas vitais para sua compreensão. Algumas adaptações foram feitas, todas com vistas a facilitar a coesão e a coerência entre as idéias contidas nos excertos. Eventuais questões/comentários feitos pelo pesquisador no interior das respostas dos informantes estarão entre colchetes e em negrito.

### 5.1 Entrevistados vinculados a organizações *Tipo I* (viés acadêmico)

#### **Informante 1** –

**Pergunta 1**: Como são selecionadas as áreas/prioridades para se investir em ciência no Brasil?

**Resposta**: “Seleção de áreas é recente; até há 10 anos, agências de fomento federais e estaduais queriam crescer a capacidade científica: formar pessoal. O critério era a qualidade. Com os fundos setoriais, cerca de 16, administrados por CNPQ e FINEP, que, por si só, revelam eleição de áreas, combinaram-se os critérios de qualidade e temáticos. Ineficaz inicialmente, o sistema vem sendo aperfeiçoado. Pensar em fundo de pesquisa para se investigar petróleo, por exemplo, hoje em dia, é pensar em pesquisas associadas ao tema: exploração, questões trabalhistas, fatores ambientais, distribuição etc. O sistema pesquisa científica é complicado, há o sistema de apoio, o executor da pesquisa e a clientela, que é a sociedade, as empresas. Há uma sociologia envolvida.”

**Pergunta 2**: Quais são os critérios fundamentais na definição de projetos de pesquisa?

**Resposta**: Em caso de edital universal, o único critério é a qualidade. E qualidade em ciência, só se avalia por meio dos pares. Há especialistas nisso, vêem o mérito do projeto. E o que é o mérito? É a qualificação das pessoas, da instituição e sua infra-estrutura para o desenvolvimento do projeto. A relevância do tema também é importante e aí tudo é subjetivo. Uma comissão pode julgar não ser relevante o valor social de um projeto, por exemplo. Mas há o valor intrínseco. De relevância intrínseca, é um tema valoroso para muitos pesquisadores. Um consultor, ou comissão, entretanto, pode preferir a relevância social; algo em aberto. É subjetivo. Julgar é um ato sociológico.

**Pergunta 3:** O que significa para o senhor um projeto de pesquisa bem-sucedido?

**Resposta:** Projeto científico que chega a conclusão interessante. Pode não ser a esperada. Projeto tecnológico é diferente, bem-sucedido é o que alcança a solução pretendida: o produto. Um projeto de pesquisa tem solução em aberto. Por isso nenhum país cientificamente maduro planeja excessivamente sua ciência. O melhor pode vir de onde não se espera, mas é necessário pessoal qualificado. Boa parte da melhor ciência vem de pesquisa não planejada. Exemplo: a invenção da Internet, no CERN, laboratório europeu para pesquisas nucleares, por um físico. Demandou-se um sistema para compartilhamento de dados de forma eficiente, o resultado foi muito maior do que a encomenda.

**Pergunta 4:** Como decidir o melhor momento de se interromper um projeto? Projetos que não atingem resultados esperados devem ser interrompidos?

**Resposta:** Após muito esforço, se o projeto segue sem resultados interessantes, deve ser interrompido. Mas a presença de resultados interessantes não deve significar interrupção do projeto. Aqueles resultados podem levar a outras propostas. É muito comum.

**Pergunta 5:** O senhor trabalhou cerca de um ano como pesquisador na empresa “X” e tem conhecimento sobre pesquisas em ambiente empresarial. O que se pode dizer?

**Resposta:** “Não serve de exemplo para pesquisa dentro de empresa. Era o maior laboratório de pesquisa do mundo (12 mil pesquisadores), gastava 5 bilhões de dólares por ano, sustentado por negócio altamente lucrativo. Tudo que fosse relevante poderia ser pesquisado e a compreensão do relevante era muito ampla. Ganharam o prêmio Nobel. Parte do pessoal fazia pesquisa aplicada, outra parte, com carta de alforria, pesquisava tudo. Hoje, as pesquisas são muito mais dirigidas, enfrentam concorrência pesada, de quem faz pesquisa muito focada.”

**Pergunta 6:** Quanto a empresas de menor porte, como a (...), citada em entrevista, acrescentaria algo?

**Resposta:** “Empresas de menor porte precisam ser muito objetivas quanto à pesquisa. Para uma empresa fazer pesquisa realmente científica, ela precisa ter rendimentos muito elevados. Deixam a pesquisa básica para a academia, com a qual colaboram com pesquisas mais focadas e a quem, muitas vezes, recorrem para ter acesso ao conhecimento de última geração. Isso ocorre em escala mundial. Com a globalização, a competição se acirrou muito, e o que dá certo logo se propaga.”

**Pergunta 7:** Projetos de pesquisa fazem a academia muito parecida com uma empresa e limitam a possibilidade de surgimento de novas teorias. Concorda?

**Resposta:** “Não, não concordo. Dependendo do projeto, isso pode ocorrer, mas todo país cientificamente amadurecido apóia um sistema de pesquisa suficientemente diversificado por meio do qual haja projetos que não tenham nada a ver com empresa. Apenas projetos focados nos curto e médio prazos se exaurem depois de um certo tempo. É preciso pesquisa, também, para longo prazo. Caso contrário, esgotam-se o esforço acumulado em ciência básica e a capacidade tecnológica do país, pois desaparece o fato científico novo.

**Pergunta 8:** Vê diferenças significativas na produção de ciência e de tecnologia nos ambientes acadêmico e empresarial?

**Resposta:** Sim. Na empresa, há cronograma e um sistema hierarquizado; na academia, cada pesquisador tem autonomia e o conceito de certo inexistente. Essa é a regra geral.

**Pergunta 9:** O senhor afirmou, em entrevista, que nos EUA cerca de 90% dos pesquisadores estão no sistema produtivo, o restante, na academia. No Brasil é o inverso, cerca de 90% dos pesquisadores estão na academia. Crê que precisamos nos aproximar do modelo americano? Por quê?

**Resposta:** Sim. Não só eu. Todo o governo agora está atento a isso. As empresas lucrativas no Brasil não são voltadas para a tecnologia. Entre as 30 empresas mais lucrativas do Brasil no momento, só aparece lá nos últimos lugares uma voltada para a tecnologia, a EMBRAER. Nossa relação é oposta à dos países mais desenvolvidos. A atividade inovativa mais importante é o desenvolvimento interno de P&D – pesquisa e desenvolvimento. As empresas têm que contratar pensadores e desenvolver tecnologia. A empresa brasileira compra tecnologia e acha que está inovando. Isso não é inovação, isso é modernização do setor fabril. O setor bancário brasileiro é muito inovador. Isso foi uma *contingência* [grifo meu]. Num quadro de inflação crônica, ele criou novas formas de informatização exclusivas do sistema bancário brasileiro. Já na última pesquisa da Pintec, do IBGE (2005), só um sexto dos industriais considerava o desenvolvimento interno de P&D mais importante do que a aquisição de novos equipamentos.

**Pergunta 10:** A maior rigidez do ambiente empresarial quando comparado com a academia ocorre também fora do Brasil?

**Resposta:** Sim. No setor produtivo, a organização da pesquisa é hierárquica.



**Pergunta 11:** Estudo o filósofo e físico Paul Feyerabend, que afirmou ser anárquico o desenvolvimento da ciência. O senhor afirmou algo semelhante...

**Resposta:** Sim, o inesperado é forte demais. Ele deve estar querendo se referir a isso...

**Pergunta 12:** O desenvolvimento das empresas também não seria anárquico na atual realidade de incerteza? Grupos excessivamente rígidos tendem a ser superados: essa é minha hipótese. Ainda que a realidade da pesquisa na empresa seja mais rígida, com menor liberdade, a rigidez excessiva não poderia sufocar a empresa.

**Resposta:** Você tem um pouco de razão eu acho; talvez, possa colocar de forma um pouco diferente. Se considerar o conjunto das empresas, principalmente as que surgem e desaparecem, é um sistema meio anárquico porque muitas empresas desaparecem, a maioria delas. Agora, há uma tendência: as que surgem são sempre muito aventureiras; a consolidação as faz mais planejadas, mais conservadoras. A própria Google não é tão audaciosa quanto foi no início. Apesar do discurso, a prática é diferente. Agora, a rigidez excessiva, mata a empresa.

## **Informante 2 –**

**Pergunta 1:** Como são selecionadas as áreas/prioridades para se investir em pesquisa no Brasil?

**Resposta:** Em tecnologia, as vocações naturais de um país ajudam. É fácil às autoridades perceber em que setor se pode dar um salto tecnológico. Pesquisa tecnológica deve ser desenvolvida pelas empresas, que, no Brasil, não fazem isso. É perigoso ao Estado fazer essa pesquisa, pois não sabe exatamente de que o mercado precisa; logo, não é o melhor investidor. A pesquisa científica é diferente. A ciência não pode ser totalmente dirigida. Segue muitos caminhos que dão em nada. Parte substancial dos recursos deve ser destinada a pesquisas não-dirigidas. Conduzir toda a pesquisa, como faz a FAPEMIG, pode excluir áreas importantes para a cultura e a reflexão científica do país.

**Pergunta 2:** Que critérios devem ser fundamentais na definição de projetos de pesquisa?

**Resposta:** Competência do grupo, do pesquisador e a validade do tema. Os pares que decidem porque conhecem o que se desenvolve no mundo, os métodos, as pessoas competentes etc. A incompetência dos pares leva à politicagem e a outros danos. Quando estava na FAPEMIG, havia muita pressão para se beneficiar grupos do interior, ou certo

amigo do governador e coisas do gênero. Não tenho nada contra ajudar universidades do interior, mas isso pode ser feito com critérios objetivos.

**Pergunta 3:** O que significa para o senhor um projeto de pesquisa bem-sucedido?

**Resposta:** Um projeto que levou a algo novo, publicável nas melhores revistas do mundo. Contudo, se apenas foi conduzido de maneira honesta e cientificamente correta, um projeto terá formado novos quadros, o que é fundamental em nosso país. Um cientista pode afastar-se de seu programa inicial e alcançar resultados impensados e promissores.

**Pergunta 4:** Qual o melhor momento de se interromper um projeto? Projetos que não atingem resultados esperados devem ser interrompidos?

**Resposta:** Pode-se interromper quando o pesquisador julga ter explorado o tema o suficiente, ou então ter chegado a um estágio sem perspectivas futuras, situação comum. Desiste e busca outro caminho. É raro, mas uma pesquisa pode falhar também por falta de recursos. Muitas vezes, diferentemente da pergunta, apresentam-se projetos grandes a uma instituição apenas para que não se tenha que apresentar algo novo a cada ano. Dentro desse projeto, vão sendo formulados problemas mais focalizados.

**Pergunta 5:** Projetos de pesquisa transformam a ciência numa empresa e limitam o aparecimento de novas teorias?

**Resposta:** De maneira nenhuma. Projeto de pesquisa é forma de focalizar a atenção em certa direção. Demanda foco ajustado, que permite liberdade de movimentos e demonstra visão do que se quer. O que prejudicaria a ciência é os projetos serem submetidos a certos interesses específicos pelas agências financiadoras, caso se limitem a oferecer recursos apenas a áreas pré-determinadas em nome do interesse do país. Aí se pode prejudicar o surgimento de novas idéias e quadros. Acho que o pesquisador, mesmo sem recursos, deve ter um foco, mesmo que em linhas gerais, para sua pesquisa.

**Pergunta 6:** No plano empresarial, o senhor, que já teve experiência na FAPEMIG, o que diria sobre a definição de prioridades de pesquisa?

**Resposta:** É natural empresas fazerem projetos de pesquisa (raríssimo no Brasil) visando a seus interesses de mercado. Porém, grupos como a Petrobrás pesquisam o território, a geologia, vêem onde furar etc. Todo esse esforço agrega um bocado de pesquisa fundamental. Misturam-se conhecimentos fundamentais com conhecimentos práticos. Uma siderúrgica, querendo melhorar seu aço, produz muita pesquisa tecnológica. É uma

espécie de pesquisa fundamental aplicada. Todavia, a maioria de nossas empresas prefere pagar royalties a grupos estrangeiros e comprar certos processos. Agora, no Brasil não existe empresa que faça pesquisa básica e é raro no mundo; nos EUA, passaram a achar que não estava compensando. Não sei como está na Europa. Na Alemanha, há uma rede de laboratórios do governo voltados para pesquisas aplicada e fundamental. Trabalhei num desses laboratórios voltados para pesquisa aplicada, onde se fazia muita pesquisa básica, mas mais focada. Pesquisavam-se ramos da ciência que levavam a uma aplicação mais imediata. É importante fazer essa distinção: grande parte de nosso departamento de física trabalha em semicondutores; é ciência aplicada, mas não é a aplicada que a indústria quer. É aplicada no sentido de que a ciência já visa a alguma coisa que tenha aplicação.

**Pergunta 7:** Produzir ciência & tecnologia nas realidades acadêmica e empresarial é diferente? Por quê?

**Resposta:** É diferente. Na ciência, a pessoa está livre para caminhar na direção que a pesquisa puxa. Na empresa, não. O objetivo da empresa é que vai puxar. Esse é o conflito entre acadêmicos e empresários. O ministro da educação disse que a universidade não produz pesquisa útil. Não é objetivo da universidade fazer pesquisa útil, seu objetivo é fazer pesquisa boa. Útil deve ser a pesquisa feita pelos industriais e essa é que é a dificuldade. Os empresários dizem que não contratam a universidade porque ela não tem pressa. A universidade não tem pressa mesmo.

**Pergunta 8:** Eu pesquiso um filósofo da ciência chamado Paul Feyerabend...

**Comentário:** Sei. Eu acho ele um idiota completo. (Risos..., de ambas as partes).

**(Continuação da 8):** Ele afirma que o desenvolvimento da ciência é anárquico. Hoje a concorrência é global, o que gera muita incerteza e imponderabilidade. Não será por isso que organizações deixaram de fazer pesquisa básica? O que o senhor acha?

**Resposta:** Não. Eu acho que não. Acho que é porque as empresas têm objetivos muito claros e não convém a elas investir em pesquisas que não vão dar a elas retorno, porque, em geral, a pesquisa fundamental é cara. Não acho que tem nada a ver com as incertezas do mundo. Sempre houve essas incertezas. [**Não acha que a concorrência interfira nessa decisão?**] Não. Por quê? Ela tem que concentrar mais no seu produto para ter mais lucro. Talvez, mas isso não tem a ver com ter ou não a pesquisa fundamental. Talvez para

ela seja mais importante fazer pesquisa tecnológica, que visa a seu produto. Não acho que a incerteza...[**Com incerteza, estou me referindo muito à concorrência...**] Eu não vejo por que a concorrência vai impedir uma empresa de fazer pesquisa fundamental. [**Se eu dispuser de meus recursos para fazer pesquisa fundamental, e o meu concorrente dispuser dos mesmos recursos...**] E a pesquisa dele for bem aplicada, ele tem vantagem sobre você. É válido o raciocínio. Concordo com você. Só acho que se a pesquisa fundamental produzir realmente uma coisa nova, então quem a realiza tem uma vantagem muito grande, como foi o caso dos semicondutores, mas isso é muito raro.

**Pergunta 9**: Como o governo pode ser um incentivador de uma produção industrial mais inovadora?

**Resposta**: Há várias maneiras. Uma delas é através desses institutos tecnológicos, que deveriam trabalhar associados à indústria, a partir de suas demandas. Então os institutos, financiados pelo governo e pela indústria, desenvolveriam certos projetos. A outra, através de editais que respondam a pesquisas tecnológicas de interesse para o país. A pesquisa aí poderia ser feita em vários locais, nas escolas de engenharia, nos institutos ligados a universidades, mesmos nos institutos básicos. Em terceiro lugar através das incubadoras de empresas. Isso é extremamente importante e, se forem bem administradas, as incubadoras podem ter sucesso. O governo oferece um local onde um novo industrial desenvolva seu projeto e, depois, passa para a indústria ou cria uma nova indústria. Esses são os mecanismos básicos. É importante que a pesquisa não seja excessivamente dirigida.

### **Informante 3 –**

**Pergunta 1**: Como são selecionadas as áreas/prioridades para se investir em pesquisa no Brasil?

**Resposta**: Há um arcabouço de entidades e de ações que buscam a consolidação do sistema de ciência e tecnologia no país. Os ministérios, as agências federais e estaduais, os fundos setoriais, a lei de inovação federal, a lei de inovação estadual, a PITCE – Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior, o PAC de ciência, tecnologia e inovação. Quanto às áreas prioritárias, políticas e agentes federais e estaduais - PITCE, PAC e agências estaduais, respectivamente - estão elegendo as suas. Sabe-se que

CAPES e CNPQ induzem a formação de mestres e doutores com foco muito forte em engenharias e ciências exatas, pois engenharia transforma ciência e tecnologia em inovação. Em Minas Gerais, a FAPEMIG prioriza biotecnologia, biocombustíveis (temos grande área cultivável), eletro-eletrônicos, os softwares. São tradicionais o agro-negócio, o setor minero-metalúrgico e o de gemas e jóias. O correlato estadual para os fundos setoriais são os editais induzidos da FAPEMIG, com que atendemos nossas prioridades.

**Pergunta 2:** Que critérios devem ser fundamentais na definição de projetos de pesquisa?

**Resposta:** O primeiro é o mérito técnico-científico do projeto, depois a relevância (para Minas Gerais). Em terceiro lugar, o projeto em si, elaboração, viabilidade científica (há especialistas para esse fim). A adequação orçamentária da proposta vem depois. O último item é o Lattes de pesquisador, equipe, coordenador do projeto. (Adicionalmente, o foi informado que, desde 2007, o Estado de Minas Gerais repassa à FAPEMIG 1% de sua receita corrente. A agência também capta recursos de fontes federais e internacionais, responsáveis por aporte de US\$ 300 mil em 2007. Pela primeira vez, a Fiemg fez aporte, com vistas ao Programa de Apoio a Pesquisa em Pequena Empresa – PAPPE, no valor de 5 milhões de reais. Esse programa quer atingir o chão de fábrica, onde a inovação deve ocorrer.)

**Pergunta 3:** O que significa para o senhor um projeto de pesquisa bem-sucedido?

**Resposta:** O projeto em que haja um casamento entre os objetivos propostos e os resultados obtidos. O que não quer dizer que, se tudo não for atingido, o projeto não seja bem-sucedido. Eu diria que os resultados não foram totalmente atingidos, o que acontece.

**Pergunta 4:** Qual é o melhor momento de se interromper um projeto de pesquisa?

**Resposta:** A pesquisa, principalmente a básica, é muito indefinida. Você começa e a fronteira do conhecimento vai se abrindo e, no final previsto, você não atingiu os resultados desejados, mas foram abertas tantas possibilidades que não seria bom parar. Então, dependendo da pesquisa, termina-se ali, mas anuncia-se a necessidade de prosseguir como resultado do que se obteve. Ou se solicitam mais recursos, infraestrutura etc. para continuar.

**Pergunta 5:** Projetos que não atingem resultados esperados..., o senhor meio que já falou alguma coisa sobre isso, se quiser complementar...

Resposta: O foco da avaliação de projetos feita pela FAPEMIG divide-se, agora, entre a proposta, o pesquisador, o acompanhamento do projeto e o produto final. Checa-se: se falou que vai produzir um medicamento, cadê o medicamento? Patente? Cadê a patente? Então, o foco é na avaliação e no produto mais do que na proposta, que era muito vinculada à capacidade do pesquisador e de sua instituição. **[Há uma demanda de tempo para que se alcance determinado produto? Como é que se avalia isso no ato da proposta?]** O pesquisador vai dizer o tempo necessário ao fazer a proposta... **[E se ele não conseguir?]** Ele precisa explicar por que não atingiu o ponto esperado. É aceito também. Mas estamos atentos e montando nova estrutura na FAPEMIG, um departamento de avaliação. O foco é o resultado: na pesquisa básica, podem ser novas portas a ser exploradas; na tecnológica, um produto; na inovação, um produto melhorado. **[Então, projetos que não atingem resultados esperados devem ser interrompidos?]** Não necessariamente. É preciso saber por que não atingiu. A resposta dirá se deve ser interrompido ou não. **[Projetos são acompanhados, ou a medição é no final?]** Depende do volume de investimento (até duzentos mil, ao final; para valores maiores, há acompanhamento com relatórios parciais e visita técnica), não dá para acompanhar tudo; no ano passado (2007), contratamos 1500 projetos.

**Pergunta 6:** Há diferenças entre produzir ciência e tecnologia na empresa e na academia?

Resposta: A academia faz pesquisa científica e, eventualmente, tecnológica. Empresas e institutos de pesquisa fazem mais desenvolvimento tecnológico e inovação e, ao fazê-lo, algum passo científico é também ampliado. É comum financiarmos projetos cujo esforço ao alcance do produto final agrega muito conhecimento. É lógico que, em geral, a pesquisa tecnológica leva mais ao desenvolvimento de determinada possibilidade tecnológica do que à geração de novos conhecimentos. É necessária a realização dos três tipos de pesquisa, cada uma delas tem função importante.

**Pergunta 7:** Projetos de pesquisa transformam a academia numa empresa e limitam a possibilidade de surgirem novas teorias?

Resposta: Eu acho que não. Cada um tem o seu papel. O que é importante, difícil de fazer e tem sido tentado pelas agências de fomento, é criar uma aliança entre os setores. Há barreiras tanto na universidade, com professores que acham que quando se faz tecnologia associado a empresas se está privatizando a universidade pública; e outras, no Estado,

com pessoas que acham que dar dinheiro a empresas para fazer pesquisa é pecado mortal. Japão, Coréia e China investiram muito e por muito tempo em educação e em ciência, tecnologia e inovação. O desenvolvimento integral do país começa por aí.

**Pergunta 8:** Desse 1% que a FAPEMIG recebe constitucionalmente, qual é o gasto com custeio e qual é o percentual com o financiamento da pesquisa?

**Resposta:** 95% do dinheiro da FAPEMIG destina-se a sua missão. E os 5% para o custeio não vêm do tesouro, são tirados dos recursos próprios da FAPEMIG, dos convênios criados. Então, o 1% é totalmente investido nos programas existentes, em ciência, tecnologia e inovação.

**Pergunta 9:** Paul Feyerabend afirmou que o desenvolvimento da ciência é anárquico. Hoje a concorrência é global, o que gera muita incerteza e imponderabilidade. O desenvolvimento das organizações não seria, também, meio anárquico?

**Resposta:** Perfeito. Uma empresa pequena pode ser competitiva mundialmente, graças à Internet. Uma empresa gigantesca pode quebrar exatamente por sua rigidez. Hoje, a palavra chave é flexibilidade. O cenário atual permite interação com o mundo inteiro. É um pouco essa anarquia que você está dizendo.

#### **Informante 4** –

**Pergunta 1:** Como são selecionadas as áreas/prioridades para se investir em ciência no Brasil?

**Resposta:** A proporção de verba para a formação das equipes técnicas deve ser maior. A técnica é mais cara. As ciências básicas, que geram e transmitem conhecimento essencial a outras áreas, devem receber, proporcionalmente, quantidade de recursos menor do que a destinada aos setores técnicos. A prioridade dos investimentos na pesquisa em ciência e tecnologia deve recair sobre o tripé informação, energia e materiais. Temos energia e matérias importantes em quantidade. Falta-nos informação para tratar o que temos em quantidade de forma favorável a nós. Exportamos matéria prima. Investir em informação é cuidar da educação dos profissionais em geral.

**Pergunta 2:** Que critérios devem ser fundamentais na definição de projetos de pesquisa?

**Resposta:** Examinar o currículo do proponente e do grupo, sabendo que há indivíduos geniais fora dos grupos, por razões variadas. É importante haver instâncias de recurso às

quais recorrer para reparo de eventuais erros. Os pares julgam em comitês e precisam de parâmetros objetivos, não podem ater-se apenas à opinião. Aprovado o projeto, deve-se acompanhar o trabalho. É valioso submeter os resultados a análise especializada. (Com ênfase, o informante apontou a FAPESP como exemplo de organização e de idoneidade na escolha de projetos. Frisou a pressão política exercida sobre a FAPEMIG, quando lá estava, no sentido de favorecer grupos ou indivíduos, mesmo sendo a 2ª em autonomia.)

**Pergunta 3:** O que significa para o senhor um projeto de pesquisa bem-sucedido?

**Resposta:** É o que traz resultados adequados às características da área em estudo. Por exemplo, um matemático propõe resolver um teorema e não consegue, mas avança bastante nesse sentido. Para mim, há resultado. Percebe-se que uma vacina, depois de 10 anos de pesquisa, não deu muito certo, mas já não está intoxicando nem matando os bichos de laboratório. Além disso, alcança eficiência de 70%: obteve-se um resultado.

**Pergunta 4:** Como decidir o melhor momento de se interromper um projeto? Projetos que não atingem resultados esperados devem ser interrompidos?

**Resposta:** Quando os parâmetros dados não puderem ser conferidos; quando não se puder alcançar progresso algum, embora não se deva buscar resposta no imediatismo, um projeto deve ser interrompido. Outra: quem trabalha com ciência básica tem que aumentar o conhecimento, não tem que produzir nada prático.

**Pergunta 5:** Projetos de pesquisa transformam a ciência em uma empresa e limitam o aparecimento de novas teorias?

**Resposta:** Não. Depende do indivíduo. O pesquisador, ciente dos objetivos de sua área, de sua proposta, trabalha com o industrial ou com quem seja enquanto satisfizer seus parâmetros. Em todo lugar, é difícil relacionar universidade, indústria e comércio. Há, portanto, incompatibilidades a serem vencidas. A indústria usa laboratórios e profissionais do setor público, que acaba não recebendo nada por isso. O motor a álcool, desenvolvido pelo CETEC e pela engenharia da UFMG, trouxe reconhecimento à Fiat, que o pegou pronto. A FAPEMIG está atenta: num projeto, deve-se garantir previamente percentual para a instituição promotora da pesquisa.

**Pergunta 6:** Há diferenças entre produzir ciência e tecnologia na empresa e na academia?

**Resposta:** No ambiente acadêmico, dentro das limitações do departamento, o indivíduo pode escolher tema, métodos: há liberdade. Liberdade, eu também tenho por convicção



própria. Por outro lado, na indústria, o tema é deles. Se trabalham com tubo sem costura de aço, então está aí o tema. A metodologia é a que a indústria disponibiliza. Então esses são os dois extremos. Trabalhos mais teóricos, em geral, podem ter aplicabilidade a médio e longo prazos, mas alcance ilimitado (veja-se a Relatividade de Einstein), por outro lado, profissionais de pesquisa e desenvolvimento produzem trabalhos de aplicabilidade quase imediata, mas de alcance limitado.

**Pergunta 7:** Paul Feyerabend afirmou que o desenvolvimento da ciência é anárquico. Hoje a concorrência é global, o que gera muita incerteza e imponderabilidade. O desenvolvimento das organizações não seria, também, meio anárquico?

**Resposta:** Ao longo de nossa conversa, fui do acadêmico até a fábrica, de onde sai o produto. Entre os dois, há muitas possibilidades. Tem que ter um mínimo de controle, principalmente quando entra dinheiro a fundo perdido, praticamente. Não se pode fazer como no Brasil, que é um país de ruínas inacabadas: viaduto, hospital. Mas, intelectual de linha de frente não pode ter muitas regras de trabalho. Tenho um filho na Google, que é muito esperta, incentiva a liberdade do sujeito, porque sabe que daí é que saem as idéias e tudo. Bertrand Russel, que conheceu Feyerabend e Wittgenstein, diz em *A perspectiva científica* que a organização e o controle perfeitos são o maior perigo para o ser humano. Então, a grande qualidade do ser humano, que o diferencia de um animal, e isso está em Kant, na Crítica da Razão Prática, e em Rousseau, é que nós não temos programação. Então, o problema com o qual se depararam: liberdade e um certo desprendimento. Agora, não se pode ser simplesmente aleatório. É preciso estar antenado com o que se pode fazer por si e pelos outros, pela humanidade, se possível. Veja, falei: é preciso julgar o projeto, mas é preciso o balcão. Então, o Feyerabend exagera..., todo gênio exagera, e fala para mexer.

### **Informante 5** –

**Pergunta 1:** Pesquisa a produção de ciência e tecnologia em ambientes acadêmico e empresarial. Meu orientador informou sobre sua larga experiência junto aos dois segmentos, a academia e a empresa, sobretudo com a CEMIG. Poderia falar alguma coisa a respeito?

Resposta: Desde minha dissertação de mestrado desenvolvo trabalhos em parceria com a CEMIG. Todos as pesquisas, na verdade são uma série, algumas, independentes, são aplicadas. Desenvolvemos algum tipo de metodologia, processo, análise, equipamento, aplicados a casos reais. [**Primeiramente a CEMIG procura, eles trazem um problema prático?**] Trata-se de um processo natural, fruto de um relacionamento já de anos. Em reuniões, conversando sobre um projeto, surge a semente de outro. As pessoas ligam, trocam e-mail sobre coisas que estão sendo feitas; de forma geral, o problema está lá. Ocorre, às vezes, em citarmos algum problema discutido em artigo, haver interesse da concessionária em desenvolver estudo a respeito. [**Poderia descrever um pouco os projetos que atualmente desenvolve com a concessionária?**] (O informante detalha, então, cerca de quatro projetos feitos em parceria com a CEMIG, um deles, o maior de todos, além da concessionária citada, conta com a participação de CEFET, UFMG e FINEP. Dele, geraram-se duas teses de doutorado, cerca de cinco dissertações de mestrado e mais cerca de sessenta bolsas de iniciação científica. Registrou-se patente em nível nacional e caminha-se para a patente internacional. Há boa conectividade entre as pesquisas. Os projetos vinculados à CEMIG ligam-se sempre ao mesmo setor, embora já tenha havido aprovação de um ligado a segmento diferente da organização, ele não foi levado a termo.) [**Já desenvolveu projetos com outra organização?**] Com uma empresa incubada no ..., aprovamos projeto junto à FAPEMIG e estamos desenvolvendo sistema de monitoramento de transformadores de alta tensão, que, aliás, também se aplica à CEMIG. [**Então, se entendi bem, tem desenvolvido, em conjunto, tecnologias que, em alguns casos, estão chegando a ser comercializadas?**] Exatamente, serão comercializadas, em caso de patente. [**O objetivo é levar isso à comercialização, ou não necessariamente?**] Na verdade, para a concessionária é interesse. Não se desenvolve equipamento desse tipo sem que seja para aplicar. [**E para aplicar tem que ter uso comercial.**] Nem que seja internamente. Ou seja, empresas fazerem o equipamento para eles utilizarem.

Pergunta 2: Na definição de projetos com que se envolve, que critério leva em consideração: acadêmico, relacionamento com organizações, aplicação?

Resposta: Os projetos devem ter sempre elementos científicos. Para a academia, a gente tem que publicar artigo, não apenas aplicar. Agora, como as aplicações que temos feito

são inéditas, automaticamente geram artigo. Algumas dessas aplicações, não podemos publicar, pelo menos enquanto não gerarmos patente.

**Pergunta 3:** O que significa um projeto bem-sucedido?

**Resposta:** Um projeto em que se conseguiu atingir a meta desenhada. Normalmente, sabe-se aonde chegar, se cheguei próximo, considero o projeto bem-sucedido.

**Pergunta 4:** Como se decide o melhor momento de se interromper um projeto?

**Resposta:** (silêncio inicial) Eu nunca passei por isso. Mas, acho, hipoteticamente, que se, ao seguir um caminho, perceber que a linha de raciocínio não me leva aonde queria ir, tento redirecionar a linha, o que acontece muito.

**Pergunta 5:** Projetos que não atingem resultados esperados devem ser interrompidos?

**Resposta:** Acho que se deve reavaliar bem por que não atingiu; verificar se foram premissas ou bifurcações erradas, ou ainda se utilizadas técnicas inadequadas.

**Pergunta 6:** Qual é o espaço da pesquisa básica no Brasil? Realiza alguma?

**Resposta:** No Brasil, faz-se muito mais pesquisa básica do que aplicada. As pessoas temem esta última porque ela exige aplicação, que está na indústria, na empresa, está no setor produtivo. E o relacionamento com o setor produtivo não é fácil. Existe uma desconfiança muito grande entre os segmentos produtivo e acadêmico. O relacionamento pessoal entre os parceiros é essencial. Aproveitando a deixa, já tive projeto aprovado, que preferi não executar por falta dessa sinergia. Senti que queriam me enganar. [**O projeto não foi levado a termo por dificuldade surgida no aspecto relacional?**] Exatamente. Mas na pesquisa básica, não há dessas dificuldades, porque é você com você mesmo. CNPQ, CAPES, FAPEMIG financiam com tranqüilidade esse tipo de pesquisa. Já na pesquisa aplicada, querem o produto. E quando se diz “quero o produto”, tem muito pesquisador que não topa. Por quê? Se não entregar o produto, você não terminou o projeto. E se você, dentro da pesquisa básica, não atingir seu objetivo, você publica um artigo. [**Então, os órgãos de financiamento à pesquisa, especificamente FINEP, CNPQ, são mais voltados para a pesquisa básica?**] A FINEP faz muita pesquisa aplicada. CNPQ não tem nada aplicado. Muito antes pelo contrário. Se tiver alguma coisa aplicada, a chance de aprovar é menor. [**A tendência da aplicação ter recursos em pesquisa aplicada no Brasil tem crescido?**] Tem crescido com os fundos setoriais, É a FINEP que tem organizado isso. Esses aplicam em pesquisa aplicada. Eles dizem “nós

temos esse problema, temos diversos problemas, quem se habilita?"; aí se apresenta um projeto que tenta resolver o problema. Tem havido dinheiro para isso.

**Pergunta 7:** Como compara ambientes empresarial e acadêmico no tocante à produção de ciência e tecnologia?

**Resposta:** No ambiente empresarial, adaptam muita coisa já publicada, presente no exterior. Desenvolvimento mesmo, não se vê muito por aí. Quando se trabalha com qualquer empresa, e há algum órgão que a está financiando, a empresa quer que se financie todo seu desenvolvimento. Quer dizer, não querem arriscar. As concessionárias, com os fundos setoriais e o percentual obrigatório, estipulado pela ANEEL, de 0,5%, têm que investir em pesquisa e desenvolvimento. Ainda assim, dependendo de onde se cair numa concessionária [referia-se à CEMIG], encontram-se pessoas que só desejam usar o convênio com a universidade para obter vantagens, impossíveis sem o mesmo. Há, contudo, algumas pessoas lá dentro que têm sensibilidade, que normalmente já têm uma carreira científica. Há um doutor na CEMIG, com quem trabalhamos, cuja presença é importante até para criar um ambiente favorável à pesquisa. Nos demais, há dificuldade muito grande em separar o que é prestação de serviço do que é pesquisa, o que seria um convênio do que seria um contrato. **(Observação minha, durante a redação:** importantíssima, para o desenvolvimento da ciência e tecnologia do país, a legislação que obriga as concessionárias do setor elétrico a investirem em pesquisa e desenvolvimento.)

**[Percebe-se que os convênios celebrados com a CEMIG e outras organizações contribuíram para o desenvolvimento da academia. Concorda?]** Concordo. Isso é muito desejável: todo mundo ganha. Os alunos da graduação sentem-se motivados, fazem fila para participar; deixam de vir apenas para assistir as aulas. Além disso, há todas as publicações já citadas, importantíssimas para o enriquecimento da vida acadêmica, para a ampliação do conhecimento. O CEFET solicitou a abertura de um programa de mestrado junto ao CNPQ para que as dissertações possam ser feitas aqui também e não apenas na UFMG.

**Pergunta 8:** Empresas deveriam investir em pesquisa e desenvolvimento?

**Resposta:** Se quisermos deixar de ser colônia, elas vão ter que fazer isso. Fomos ao exterior conhecer o que há de mais avançado em termos de produção de energia elétrica; no final, eles queriam saber o que estamos fazendo. Eles estão engatinhando no que já

estamos fazendo. Na Alemanha, ficaram encantados com o projeto maior que lhe expliquei, feito em parceria entre CEFET, UFMG, CEMIG e FINEP. A gente está na ponta aqui, a CEMIG está na ponta aqui não é porque é a CEMIG. É porque construímos uma sinergia. Se estivéssemos sós, não poderíamos fazer, precisaríamos de uma empresa como a CEMIG para abrir portas.

**Pergunta 9:** Paul Feyerabend afirmou que o desenvolvimento da ciência é anárquico. Hoje a concorrência é global, o que gera muita incerteza e imponderabilidade. O desenvolvimento das organizações não seria, também, meio anárquico?

**Resposta:** Isso é bem diferente daquilo com que trabalhamos. Dentro da engenharia, o processo tem um caminho em que não se consegue *bypassar* [saltar etapas]. Consegue-se, sim, vislumbrar algo que se queira e se tenta chegar lá, mas, se não se passar por esse processo, não se o alcança. A questão do conhecimento na engenharia é muito linear. **[Em algum momento da conversa, falou-se em reavaliação de rota. É possível, no futuro, retomar um caminho abandonado no passado?]** Claro, porque, na verdade, o que se tem é uma metodologia que, num determinado momento, não pode ser aplicada da melhor forma possível. À medida que se caminha, aumenta-se a capacidade de análise e se percebe por que não deu certo. Nada impede que se volte e se tente novamente, mas aí teremos um novo caminho. Não considero isso anarquismo, porque há um fio condutor no processo. **[A palavra anárquico é forte. O que entendo como anárquico é um desenvolvimento não-linear. Eventualmente se pensa que o caminho do desenvolvimento científico é um caminho linear...]** Não, não. Os tijolos vão sendo achados no meio do caminho, o caminho vai sendo produzido durante a caminhada. Às vezes, encontra-se um tijolo e se descobre que sua posição é lá em cima. Então, é preciso encontrar os outros.

## 5.2 Entrevistados vinculados a organizações *Tipo II* (viés empresarial)

### **Informante 6** –

**Pergunta 1:** Trabalha há quanto tempo na organização?

**Resposta:** Tenho dezenove anos de experiência nesta organização. **[E o seu setor aqui é:]** comecei na área de desenvolvimento tecnológico, e hoje estou em uma área dentro da

engenharia de distribuição que, além de fazer serviços rotineiros da expansão, faz estudos e novos desenvolvimentos, para o sistema de distribuição. **[Poderia aprofundar um pouco sobre os projetos desenvolvidos?]** Enquanto novas tecnologias de geração de energia, já disponíveis, não ganham aplicação, vamos trabalhando para maximizar a rentabilidade das linhas de transmissão existentes, tornando-as mais eficazes, mesmo diante do aumento da demanda por energia.

**Pergunta 2:** Poderia dizer qual é o core-business da ... , a missão, a proposta fundamental da organização como um todo?

**Resposta:** A ... é formada por mais de cinco empresas, uma das maiores é a ... Distribuição S.A., que faz a entrega da energia ao consumidor final, residencial, comercial e industrial. A missão da ... Distribuição S.A. é levar energia para o consumidor com preço justo, qualidade, serviço, segurança e, ao mesmo tempo, bem-estar.

**Pergunta 3:** Saberria me dizer o número de funcionários de seu setor e, em linhas gerais, seu nível de formação?

**Resposta:** Há uma tendência grande dos próprios funcionários buscarem formação acadêmica, complementar; fui um dos primeiros a buscar o mestrado com projeto de pesquisa, isso em 1994. Agora outros colegas fazem esse mesmo caminho. Uma equipe de 10 a 12 pessoas voltadas para a área de estudos de linhas de transmissão; cerca de 4 técnicos e 8 engenheiros, grande parte dos quais já com pós-graduação. O percentual do orçamento da instituição voltado para pesquisa no meu segmento é de cerca de 0,5% de seu faturamento, o que significa um décimo do necessário para atender as metas do planejamento estratégico da organização.

**Pergunta 4:** Como são selecionadas as áreas/prioridades de investimento em pesquisa pela empresa, ou especificamente no seu segmento?

**Resposta:** Em decorrência da forte sinergia que há no setor entre fabricantes e concessionária, sempre que há demanda por produto novo, estamos dispostos a experimentar, aí surgem novas derivações de idéias, de produtos, que geram patente. O contraponto é que evoluir algo que já é eficiente é complicado; então, a gente trabalha muito com a força de vontade do próprio pesquisador, do próprio funcionário da empresa, que busca nos meios de comunicação existentes, nos papers, nas entidades de pesquisa,

algum tema de que possa tirar algum proveito para evoluir alguma coisa. **[Então, é o pesquisador, e não a empresa, que está buscando novas áreas de desenvolvimento em ciência e tecnologia.]** A ... ainda não. **[Em sua busca, o pesquisador tem olhar mercadológico, ou seu viés é mais técnico- científico, ou ambas as coisas?]** Alguns *experts* da empresa acham uma solução e transformam em negócio, mas não é a característica dos técnicos. Esses estão voltados para a solução de um problema, não se envolvem na gestão de um novo negócio, abrir nova empresa e vender isso lá fora. O importante para eles é a solução do problema em sua rotina de trabalho.

**Pergunta 5:** O que significa para você um projeto bem-sucedido?

**Resposta:** Projeto bem-sucedido tem 4 “G”: funcionário ganha, empresa ganha, entidade de pesquisa ganha e sociedade ganha. Enquanto esse vetor de 4 pontas não for completo, um projeto nunca será bem-sucedido. **[Poderia exemplificar?]** Houve um caso clássico de um funcionário que, insatisfeito, queria se desligar da organização. Ele, então, conseguiu fazer um curso de pós-graduação, com o qual se sentiu valorizado, a empresa ganhou a aplicação de novo material desenvolvido por ele, a universidade ganhou porque entrou na área de desenvolvimento de materiais para a indústria e, na ponta, a sociedade ganhou com a utilização de um novo produto que, em larga escala, produziria redução de tarifa. O funcionário permanece na empresa.

**Pergunta 6:** Como é que se decide o momento de se encerrar um projeto de pesquisa?

**Resposta:** Acredito muito na própria intuição do pesquisador da área técnica que, após iniciá-lo e desenvolvê-lo deve liberá-lo, caso contrário, o projeto dificilmente vinga. Mas, em não o liberando, num certo momento, a crítica interna é tão grande, que a tendência é arquivar o projeto. **[Essa crítica se torna mais intensa em que momento?]** Projetos de ruptura tecnológica – voltados para inovação - mexem muito com a cultura da empresa, e são muito castigados com críticas negativas. Olhando pelo lado positivo, isso é muito bom para quem desenvolve, que diz o seguinte: ‘olha, se eu der um passo e não conseguir chegar a lugar nenhum, paro’, e, por outro lado, a mudança cultural de ruptura, é muito benéfica para a empresa. Acredita-se que o futuro é trabalhar com esses projetos.

**Pergunta 7:** Projetos que não atingem resultados esperados devem ser interrompidos?

**Resposta:** Se, num projeto, um mais um der três, filosoficamente pode estar correto, só que, agora, não se tem essa visão de que o resultado foi positivo. Então, é interessante

pegar as lições aprendidas, verificar o que não deu certo, e examinar o porquê. A teoria básica de todo o desenvolvimento tecnológico atual está escrita desde 1940, 1950. Nós só estamos dando uma roupagem eletrônica ao já conhecido. Acredito que coisas novas, de revolução tecnológica, de ruptura, estão sendo escritas agora e estão morrendo em projetos cuja lógica não é entendida pelas pessoas, ou que trazem revolução tão grande às organizações, que a alta direção não está interessada em assumir um alto risco. [**A ..., ou o seu segmento, é voltado para a ruptura?**] De forma alguma, é uma área extremamente conservadora. [**E o setor elétrico no país?**] Muito conservador, mas para o resto do mundo, tem status de vanguarda tecnológica. Aliás, ele é muito bom se comparado com o mundo, mas, nós, internamente, nos achamos muito conservadores.

**Pergunta 8:** A ... recebe alguma forma de ajuda financeira para suas atividades de pesquisa? O seu segmento recebe?

**Resposta:** Ela, por lei, é obrigada a aplicar 1% de seu faturamento operacional líquido em projetos de desenvolvimento e em eficiência energética. Então, ela usa esse recurso para incentivar as universidades, nacionais e internacionais, e a indústria mineira a desenvolver novos produtos. Existem outras fontes de recurso, como financiamento a fundo perdido, cuja captação pela ..., potencializa a transformação do projeto subsidiado em realidade, porque a marca ... é muito forte. [**A ..., eventualmente, financia alguém para fazer pesquisa para ela?**] Existe projeto de cooperação tecnológica, uma parceria, cujo objeto é um novo produto. A ... entra com uma parte, por exemplo, mão-de-obra para fazer testes, uma segunda ou terceira parte entra com o laboratório. Faz-se toda a validação e a especificação técnica, assim como a patente, se houver necessidade. [**O que determina o estabelecimento dessa parceria, poderia dizer, em termos gerais?**] Há ações dos dois lados. Primeiro, o chão de fábrica, visando à resolução de um problema cotidiano, busca parceria com quem tem competência internacional ou nacional no assunto. Faz-se, então, um projeto e, em dois anos, surge um protótipo e, dois anos mais, um cabeça de série e, quem sabe, lá na frente, a indústria mineira não se envolve? Ao contrário, as pessoas que planejam as grandes corporações, nutrem a alta administração da empresa sobre alta tecnologia, e isso, de uma forma ou de outra, chega até o chão de fábrica para que seja executado como uma diretriz empresarial. [**Este último movimento compõe, de alguma forma, o Planejamento Estratégico da organização? O P.E. é**



**desenvolvido para que período de tempo?]** Há foco em gestão de resultados, nem tanto técnicos, mas na medição de ações para o alcance de novos mercados. Há pouco tempo incluiu-se no planejamento estratégico, após seis anos de luta do superintendente da área de tecnologia da ..., o tópico Gestão de Tecnologia e Inovação.

**Pergunta 9:** Compare os ambientes empresarial e acadêmico quanto ao desenvolvimento de ciência e tecnologia?

**Resposta:** Eu, que tenho um pé em cada um dos lados, mais na empresa, por razões profissionais, vejo que existe espaço para ambas as partes e necessidade de maior integração. O plano da ANEEL, que obrigou empresas a investir em pesquisa, vai gerar resultados, mas não em curto prazo, porque em p&d resultados vêm com o tempo. Talvez em dez anos o Brasil esteja bem à frente de outros países no setor elétrico. **[São resultado a médio e longo prazo...]** Desde que haja desenvolvimento contínuo. **[Já houve projeto iniciado pela ..., ou pelo seu segmento, que trouxe contribuições para a academia?]** Tem vários casos de projetos que nasceram aqui, mas cuja competência de execução está na universidade. O principal fornecedor de pesquisa para a ... é a UFMG, que hoje tem, só na área em que trabalho, um fluxo de recursos de dois milhões/ano de projeto de pesquisa. Com esse valor, consegue-se equipar laboratório, pagar professor e aluno de pós-graduação e, o principal, despertar o interesse do grupo acadêmico em encontrar soluções para a empresa. Considero que o movimento inicial deva ser da empresa; a longo prazo, não, a academia, em conhecendo os problemas da empresa, poderá propor evoluções tecnológicas para ser implantadas aqui. Caminhamos nesse sentido. Observados os quatro *G* já citados, fortalecemos essa via.

**Pergunta 10:** Empresas, de uma forma geral, devem investir em pesquisa? É uma vocação da empresa, ou é tarefa da academia?

**Resposta:** Há uma interdependência. Em países iguais ao Brasil, não acredito numa pesquisa desvinculada, entre indústria e academia. A alta tecnologia sempre vai estar no primeiro mundo, porque eles têm recurso para fazer isso. A longo prazo, se o país se tornar uma potência, a tendência é que a pesquisa se torne uma entidade que por si só se sustente. **[Hoje, a indústria no Brasil faz pesquisa?]** Muito pouco. Há muita marretada, experimentação, mas pesquisa bem-feita, com prazo, com objetivo claro, com itens de inovação e alto risco de insucesso é raridade. A EMBRAER é um exemplo disso, não é à

toa que engole seus concorrentes; ouve-se falar muito do agronegócio. No setor elétrico, o Brasil, que já é destaque em Paris, referência internacional do setor, apresentará muita coisa interessante em termos mundiais.

**Pergunta 11:** Paul Feyerabend afirmou que o desenvolvimento da ciência é anárquico. Hoje a concorrência é global, o que gera muita incerteza e imponderabilidade. O desenvolvimento das organizações não seria, também, meio anárquico? As pesquisas que desenvolve seguem metodologia rígida, o que você poderia dizer a esse respeito?

**Resposta:** Os últimos dez anos são os de minha maturidade profissional. Faz pouco, eu tive uma intuição para desenvolver uma metodologia para seleção de projetos e não usei nenhuma questão metodológica, baseei-me em minha própria experiência mesmo, e faz sentido. As pessoas fazem pesquisa da forma como pensam mesmo.

### **Informante 7 –**

**Pergunta 1:** Que vínculo o seu segmento tem com ciência e tecnologia?

**Resposta:** (O informante, há vinte anos, vem passando por várias organizações, sempre envolvido com questões relativas ao meio ambiente.) A mineração tem alguns gargalos na área ambiental, os quais procuramos pesquisar para conhecer melhor. Buscamos as universidades para nos auxiliar com pesquisas necessárias, principalmente as mais aplicadas.

**Pergunta 2:** Qual é a missão, ou a proposta, ou o core business da organização em que está atuando? Responda da forma que lhe pareça mais adequada à realidade?

**Resposta:** Ser uma provedora de minério de ferro de alta qualidade para a indústria siderúrgica, e ser reconhecida como uma empresa líder do mercado nesse quesito.

**Pergunta 3:** O setor que gerencia, o meio ambiente, não é voltado especificamente para a pesquisa, embora realize com frequência essa atividade. Correto?

**Resposta:** Correto. [**Quantos funcionários tem o setor? E o nível de formação deles?**] Quinze empregados, todos de nível superior. É bem multidisciplinar. A pesquisa nessa área de meio ambiente vem muito em função dos problemas. Quando não temos a *expertise* necessária para a resolução das dificuldades, contratamos um profissional universitário que, junto conosco, desenvolve um projeto de pesquisa com vistas à resolução. É precisamente esse foco, do qual não nos afastamos, que algumas vezes

enseja discussões com as universidades porque muitas vezes o discurso entre o que a empresa precisa e o que a universidade está oferecendo não bate. A empresa precisa de resultado, prazo, cronograma, custo. A universidade não tem essas questões muito fechadas, não tem prazos muito estabelecidos. Enfim, nós estamos aprendendo a lidar com os professores, e a universidade, também, está se profissionalizando para atender a essa demanda das empresas.

**Pergunta 4:** Existe um setor de ciência e tecnologia em sua organização?

**Resposta:** Existe um gerente de tecnologia, um gerente geral, foi contratado agora, mas mais para assuntos ligados à produção de pelotas, está fazendo doutorado, um profissional muito experiente para a gestão de tecnologia. **[Há algum recurso específico para a pesquisa na área de meio ambiente ou em outras, ou aparece quando surgem os problemas?]** Na área de meio ambiente, a pesquisa é muito focada nos problemas; na área mineral, a pesquisa está focada nos problemas e nas tendências de mercado. Por exemplo: temos que desenvolver uma pesquisa para retirar o fósforo do minério, para que, amanhã, se formos lavrar uma jazida com um minério mais fosforoso, não tenhamos problema com fornecedor etc. Tem um centro de pesquisa tecnológica em Germano, um outro em Umbu (?), mas eu não saberia dizer se há um percentual do orçamento pra isso... tem. Não deve ser alto, mas tem.

**Pergunta 5:** O que significa um projeto de pesquisa bem-sucedido na sua área, na sua organização?

**Resposta:** É um projeto que tem início, meio e fim. Em que se estabelecem, no início, as hipóteses, que sejam validadas, se desenvolva um tratamento sistêmico do início ao final, e que se alcance uma conclusão. Num prazo determinado, com orçamento específico e cujos resultados possam ser divididos interna e externamente. **[Pode exemplificar?]** Em 1992, desenvolveu-se, onde trabalhava, um projeto de pesquisa. Como, no Brasil, ainda hoje se tem pouco domínio da área em questão, foi trazido um pesquisador canadense, muito experiente. Então, ele desenvolveu um projeto de pesquisa para o laboratório etc. Depois de cinco anos, em 1997, foi solicitada a licença para lavrar esse minério. Ou seja, durante cinco anos foi desenvolvida a pesquisa e o EIA - Rima para esse licenciamento foi baseado em cinco anos de pesquisa. A lavra permanece em operação e seus controles

foram baseados nesses anos de pesquisa. Ou seja, a pesquisa deu certo e culminou no processo de abertura de uma mina.

**Pergunta 6:** Como é que se decide o melhor momento de se interromper um projeto?

**Resposta:** Já interrompi alguns projetos. É claro que não se pode matar uma pesquisa, mas se se percebe, pela experiência prática, que há um vai-e-vem cíclico e as dúvidas continuam as mesmas, há algum problema. É preciso formular novas hipóteses, buscar outras opções no mercado, de outros pesquisadores, ou fora do Brasil. Certa feita, para resolver determinado problema, estabelecemos convênio com a UFRS. Montamos um trabalho de pesquisa e vimos que o resultado era um custo altíssimo para tratar a água. Decidimos por uma outra metodologia, totalmente biológica, muito mais barata e ambientalmente muito mais adequada, mas que não havia no Brasil. Pagamos, gastamos uns cem mil dólares naquele convênio com a UFRS, mas ele não atendeu ao pressuposto básico, qualidade e custo. O projeto foi engavetado. **[E hoje, já dominam a tecnologia que trouxeram?]** A tecnologia é uma estação de tratamento com uma bactéria que reduz o sulfato. A bactéria, a gente encontra direto, então encontramos a estação de tratamento, hoje tocada pela empresa sem precisar pagar mais nenhum royalty. **[Mas um problema semelhante a esse, conseguiriam resolver a partir dessa experiência?]** Outros grupos, cito o exemplo da Votorantin, visitaram a mesma planta-piloto de nossa empresa, que foi para a Votorantin. Depois a Arafertil também foi lá olhar e outras empresas também. A tecnologia ficou disponibilizada.

**Pergunta 7:** Projetos que não atingem resultados esperados devem ser interrompidos?

**Resposta:** Tem que fazer uma avaliação: o prazo está pequeno, há precipitação ou ansiedade quanto a resultados? Feito o exame, não por uma pessoa só, mas por um grupo, o projeto que não dá resultado tem que ser interrompido. É essa a visão do capital. Estudei na França, na Escola de Minas de Ales, onde havia laboratórios que não podíamos visitar, laboratórios de convênios com algumas instituições francesas. Diziam que 70% da pesquisa era aplicada e 30%, básica. Então, com parte do dinheiro da pesquisa aplicada, investiam em pesquisa básica. Acho que a universidade não pode virar fazedora de pesquisa para empresa, não é isso, mas que parte da massa crítica universitária tem que trabalhar para resolver os problemas da sociedade, que são os problemas que estão nas empresas, é verdade. **[A pesquisa, em sua perspectiva, tem**

**que ter uma certa objetividade que esteja de acordo com os objetivos organizacionais?]** Conheço a minha atividade e os meus gargalos, e chega um professor da universidade *a*, *b*, ou *c* e me traz um projeto para resolver tal problema... que não é o meu. Digo eu, então, ao professor, tenho este problema aqui, interessa? A resposta, quase sempre uma negativa, apóia-se em falta de expertise própria ou de seu departamento. O caminho é o contrário, é ir às empresas e perguntar que problemas têm, em que se pode ajudar, dentro da expertise da universidade. Jamais vi isso ocorrer em vinte anos de experiência.

**Pergunta 8:** A sua organização recebe alguma ajuda financeira governamental para suas atividades de pesquisa, existe alguma procura nesse sentido?

**Resposta:** Nós, não, mas o pesquisador de universidade. Em Viçosa havia um projeto, uma questão do rio Paracatu, de recuperação de área de sulfetato. Só que no Brasil há outras minas com esse problema. Então, fizemos o projeto, voltado para nossa realidade. Aí, o professor pegou aquele projeto e o inseriu num projeto maior, para poder estudar outras minas do Brasil. Com isso, conseguiu um recurso a mais do CNPQ. Mas o movimento foi dele, usando o nosso projeto como contrapartida da empresa privada. A CAPES e o CNPQ não têm que bancar pesquisa aplicada de empresa; isso é de responsabilidade delas.

**Pergunta 9:** Como compara os ambientes empresarial e acadêmico quanto à produção de ciência e tecnologia?

**Resposta:** Tem professores (universidades) que são voltados só para a pesquisa aplicada, tem os que só fazem pesquisa básica, tem professor que faz ambas. Já na instituição privada, 99% das pesquisas são aplicadas.

**Pergunta 10:** Sabe dizer se já houve algum projeto desenvolvido por sua organização que trouxe contribuições acadêmicas?

**Resposta:** Todos os projetos que desenvolvi com universidades até hoje, e foram muitos, no mínimo, geraram *papers* para as revistas científicas, geraram dissertações de mestrado, teses de doutorado. Já participei de bancas de mestrado... [**Acha que esse diálogo é possível?**] Sim. Acho que é possível. Exige respeito mútuo, respeito pelas opiniões divergentes. Do lado da empresa, exige alguém que tenha formação mais acadêmica e científica, alguém que seja capaz de ler um *paper*, interpretar, ler um

trabalho científico e questionar, dizer que não dá, eventualmente, e usar toda a bagagem prática para melhorar o trabalho. E do outro lado, da academia, exige-se alguém de sensibilidade, que seja capaz de aceitar crítica e de não achar que tudo que ele fez é perfeito. Acho que é uma tendência, o governo não tem condição de bancar a pesquisa aplicada, porque tem problemas mais sérios, de base, no Brasil. Reconhecemos a importância das universidades, quando há um trabalho em que há maior especificidade, nível de complexidade maior, ninguém procura empresa de consultoria no Brasil. A gente vai às universidades, ou, então, aos centros de pesquisa, CEFET, CETEC, EMBRAPA, isso é o comum. Diferente dos EUA, onde a turma costuma ir direto às empresas para resolver problemas, para fazer pesquisa. Lá ou no Canadá, o sujeito é gerente de meio ambiente, mas tem PhD; sua função é de gestor, mas ele tem doutorado, o que agrega valor numa discussão mais técnica ou científica.

O meu segmento é bem multidisciplinar, mas a universidade resiste um pouco a esse tipo de trabalho; às vezes, num projeto em que se necessitam profissionais de várias áreas, numa universidade, em que há toda uma proximidade física entre escolas e pessoas, os pesquisadores dos solos, por exemplo, recusam-se a entrar num projeto da biologia, alegando não ser a sua área etc. Às vezes, um departamento não conversa com outro, os egos falam muito alto. **[Acha desejável que haja uma boa relação entre a academia e as organizações?]** Eu acredito nisso, acho que é uma parceria válida, embora haja gente dentro de empresa que não acredite nisso. O futuro da tecnologia no nosso país depende muito da pesquisa que a gente venha a fazer.

**Pergunta 11:** Qual é o espaço da pesquisa básica na sociedade?

**Resposta:** Todo mundo quer resolver problema. Agora, eu sei que é importante a pesquisa básica porque ela dá base para a pesquisa aplicada. Não adianta nada a gente estar testando uma espécie de planta para um determinado substrato se não se conhece bem a fisiologia daquela espécie. Essa linha aí é muito tênue. O que a empresa faz? Pega um pesquisador que tenha *expertise* na fisiologia daquela planta e o traz para dentro da pesquisa aplicada. A pesquisa básica, de fato, cabe à CAPES e ao CNPQ financiar, mas nada impede que as universidades produzam uma fórmula de, no próprio projeto de pesquisa aplicada contratado por empresas, dedicar uma parte dos recursos para a pesquisa básica. Mas de uma forma clara. Pode-se estabelecer, por exemplo, que 5% do

valor dos projetos contratados sejam destinados a pesquisa básica. [**Concorda que a pesquisa tecnológica tem uma trajetória mais curta do que a da pesquisa básica?**] Sim, é mais curta. Os resultados têm que vir mais rápido. As pessoas estão cobrando. E os professores universitários – há vinte anos era diferente - estão cada vez mais bem-treinados; não perdem mais prazos, estão entregando os relatórios no dia certo; isso é um valor importante para as organizações. Além da *expertise*, o trabalho com a universidade dá mais credibilidade, dá mais imparcialidade; sabe-se que o salário do pesquisador não é pago pela empresa.

**Pergunta 12:** Paul Feyerabend afirmou que o desenvolvimento da ciência é anárquico. Hoje a concorrência é global, o que gera muita incerteza e imponderabilidade. O desenvolvimento das organizações não seria, também, meio anárquico?

**Resposta:** Penso que uma empresa é isto: estabelece missão, visão, valores, objetivos, metas etc., mas não pode ficar muito presa a isso, porque senão ela não consegue pensar fora da caixa. E algumas empresas ficam com essa questão muito fechada. A organização em que trabalho tem um marco estratégico em que estão especificados seus objetivos, por exemplo, promover o desenvolvimento sustentável, ter respeito à vida e tal, e, dentro dessa perspectiva, definem-se os objetivos estratégicos, os gerenciais, desdobrando até os operacionais. E aí vêm os indicadores de como se mede isso tudo. Eu consigo enxergar bem isso, ou seja, eu enxergo que ela tem essa perspectiva de respeito à vida, às pessoas, ao meio ambiente, aos mercados, aos acionistas, partes interessadas. Agora, nada impede que isso seja revisado, ou seja, de entrar uma outra perspectiva que estava fora do alinhado. [**Isso acontece com frequência?**] Estamos passando por um processo chamado “novo ciclo da cultura”, contratou-se uma pesquisadora da Fundação Dom Cabral e há todo um processo de mudança organizacional em marcha. A organização não tinha um gerente geral de tecnologia, trouxe um do mercado, quer dizer, pensando nessa questão tecnológica; meio ambiente, trouxe um gerente de meio ambiente, função tradicionalmente ocupada por pessoas formadas dentro da empresa. Então, quer dizer, isso é mudança de cultura. [**As pessoas aceitam?**] O ônibus está passando, quem subir vai, quem não subir fica. A diretoria diz: ‘olha, estamos mudando, precisamos mudar para estar em um mercado muito mais competitivo, nós temos que ser melhores do que somos hoje, e, para isso, estamos mudando.’ O processo está em andamento.

## **Informante 8** –

**Pergunta 1:** Qual é o vínculo do segmento em que trabalha com ciência e tecnologia?

**Resposta:** O vínculo é total. A área de florestas demanda grande quantidade de pesquisas porque lida com infinidade de interações e de variáveis não controladas. Não plantamos uma ou duas árvores, mas cem mil hectares. Tínhamos toda uma estrutura voltada para a pesquisa, chegamos a ter uma diretoria de pesquisa, mas com o enxugamento dos recursos, passamos a uma situação em que temos problemas específicos e pesquisadores específicos. Então, vamos procurar no mercado o melhor pesquisador para resolver um problema específico. **[Terceirizaram a pesquisa?]** Não terceirizamos. Temos contratos, convênios com os institutos de pesquisa os mais renomados, somos membro do Conselho da Sociedade de Investigações Florestais da UFV para direcionar a pesquisa, para atender as necessidades das empresas, para ver que linha precisa ser desenvolvida etc. Buscamos profissionais com quem fazemos contratos de um ou dois anos, dependendo da situação. Atuamos na formação: em cada projeto desenvolvido, há um estagiário, priorizamos quem tem um artigo publicado; de preferência, queremos que cada trabalho dê uma dissertação de mestrado, como já temos algumas. Temos vários experimentos em andamento; temos toda uma estrutura de pesquisa e vários projetos específicos para nossa necessidade em desenvolvimento, alguns com vínculo com universidade e outros tocados por nós mesmos.

**Pergunta 2:** Qual é a missão, ou a proposta, ou o core business desse seu segmento da organização?

**Resposta:** Core business nosso é o aço. Nossa abordagem é, apesar de ser difícil, uma produção sustentável, em que haja equilíbrio entre o econômico, o social e o ambiental. A organização a que pertencemos produz carvão cuja finalidade, ao final, é a siderurgia. Nossas certificações são voltadas para a sustentabilidade, especificamente para nós da área florestal no Brasil, o certificado do FSC (Forest Stewardship Council), o Conselho de Manejo Florestal, é o que tem maior relevância, pois tem reconhecimento mundial. Temos hoje nosso certificado e trabalhamos para mantê-lo. Inclusive essa certificação nos obriga a pesquisar antes de plantar qualquer espécie em algum lugar, é um dos critérios para a obtenção do FSC.



**Pergunta 3:** Você é o gerente de pesquisa e meio ambiente. Quantos funcionários tem o setor e qual a formação dos mesmos?

**Resposta:** Trabalho com 12 profissionais: 4 engenheiros e 8 técnicos. Todos os engenheiros tem especialização e sabem como funciona toda a parte de pesquisa da empresa, os protocolos, a montagem, a medição, enfim. Conhecem os procedimentos básicos que subsidiam qualquer mudança de procedimento, de padrão, por parte da corporação. A pesquisa que produzimos tem que trabalhar unida com a produção, os meus clientes hoje são meus gerentes de produção nas áreas. É a partir dessa pesquisa de base, espécie de estudo de viabilidade técnico-econômica, fundamentado em metodologia oriunda de trabalhos desenvolvidos em universidades, elaboração, teste para operacionalização e conclusão, que se decide se uma proposta é adaptável para uma realidade operacional. Se sim, gera-se um padrão de procedimento e uma nova realidade operacional. É inadaptável, então, pelo menos, foi gerado conhecimento que fica arquivado em nosso sistema de gerenciamento de pesquisa para que, se um dia, isso aí voltar, possamos dizer que funciona, ou que não funciona.

**Pergunta 4:** Que percentual do orçamento de sua organização, a florestal, é destinado à pesquisa?

**Resposta:** (Após consulta a assessor ao telefone) Nosso investimento em pesquisa florestal é em torno de 5% do total do investimento da organização florestal.

**Pergunta 5:** Como são selecionadas as áreas/prioridades de investimento em pesquisa pela empresa? Que critérios são usados para a definição disso?

**Resposta:** A empresa trabalha com diretriz estratégica. E nós procuramos as linhas de trabalho que têm o maior impacto em determinada estratégia. O nosso negócio é formação, desenvolvimento, manutenção e colheita de florestas. Dentro de cada macro-etapa dessas, temos determinadas atividades muito representativas; se conseguirmos melhorar, otimizar, vão dar um impacto muito grande dentro do que a gente espera. Não planto um hectare, planto cem mil; se consigo imprimir um projeto de pesquisa que me dê 2%, eu estou falando de muitos mil hectares e multiplicando isso por dinheiro..., é a contribuição direta que a pesquisa dá para a manutenção, para a sustentabilidade, para a perpetuidade da empresa. [**Você afirmou que trabalha também com mata nativa: com preservação da mata nativa?**] Manutenção, levantamento, monitoramento da mata

nativa, tudo isso visando a quê? Manutenção e conservação da biodiversidade. [**Esse trabalho é interessante para você exatamente por quê?**] O estudo da mata nativa e da biodiversidade também nos fornece coisas muito importantes, como, por exemplo, saber como trabalhar minha floresta plantada, causando o mínimo impacto possível na biodiversidade; como potencializar os atributos desejáveis - manter, conservar e potencializar – da mata nativa. A minha atividade produtiva está ali, em conjunto, lado a lado, com esse bioma (mata atlântica, cerrado etc.), então, preciso de uma pesquisa orientando o meu produto final, como também preciso (vou chamar assim entre aspas, figuradamente) de uma pesquisa acessória porque eu não posso, eu não consigo separar esses ambientes, é tudo uma coisa só. [**Essas matas nativas percentualmente significam o que em relação às plantadas?**] Temos 100 mil hectares de matas plantadas e, aproximadamente, 40 mil de matas nativas: 40%.

**Pergunta 6:** O que significa um projeto bem-sucedido?

**Resposta:** Projeto de pesquisa, para mim, que efetivamente teve sucesso é aquele que conseguiu propor metodologia confiável, que pudesse atender efetivamente às hipóteses elaboradas, que gerou uma boa base dados que propiciou uma decisão, uma conclusão correta de seu experimento, quer seja o que se queria ou não. [**Poderia exemplificar?**] Começamos um projeto de biofertilizante para eucalipto, basicamente, seleção de isolados de bactérias para potencializá-las na produção de mudas de eucalipto para fortalecer a planta, produzir uma massa maior de raiz. Se se obtém maior resistência da planta contra pragas e doenças, consegue-se diminuir a aplicação de produtos químicos. Um investimento grande, mais de 1 milhão de reais, mas o retorno foi muito interessante: um produto comercial cujos resultados da venda estão sendo divididos em três partes iguais entre universidade, pesquisadores e empresas. Patenteamos o processo em cinco países. Além disso, muitos trabalhos acadêmicos foram gerados.

**Pergunta 7:** Como é que se decide o melhor momento de se interromper um projeto?

**Resposta:** Se mudar a estratégia da empresa e o projeto estiver recebendo uma quantidade muito expressiva de recursos, ele será interrompido: isso acontece. É interrompido se foi mal elaborado, mal escrito; ou, ainda, no nosso caso, se de repente há um fogo, uma catástrofe da natureza propriamente dita. Um projeto também pode ser interrompido por incompatibilidade com a linha sugerida pelo pesquisador. [**Interrompido ou não**

**iniciado?]** Ele é interrompido. Agora, se um projeto não tiver as informações básicas (referia-se às informações anteriormente delineadas referentes ao estudo de viabilidades, observação minha), ele nem começa.

**Pergunta 8:** Projetos que não atingem resultados esperados devem ser interrompidos?

**Resposta:** Com certeza. É a mesma coisa que você gerir uma empresa. Se a empresa não dá lucro, tem que fechar porque uma hora a coisa vai arrebentar. [**Quem elabora o planejamento estratégico da empresa?**] A alta direção. [**O seu segmento participa desse processo de alguma forma?**] Com certeza. Existe uma linha, uma diretriz que não se pode mudar muito radicalmente porque, principalmente nós, alguns resultados são de médio e longo prazo. Uma resposta efetiva do que acontece numa floresta plantada, demanda pelo menos um ciclo de floresta, o que significa 6 anos.

**Pergunta 9:** A sua organização recebe alguma ajuda financeira governamental para suas atividades de pesquisa, existe alguma procura nesse sentido?

**Resposta:** Há uma busca, sim, porque sabemos que há recursos que, muitas vezes, voltam para o caixa de onde vieram porque não houve projetos bem-elaborados, na maioria das vezes a linha de pesquisa não ficou clara. Vários institutos nos procuram, propondo parceria, mas sabemos que é parceria com a gente fornecendo recurso, estrutura, então há, sim, uma busca de nossa parte por esses recursos.

**Pergunta 10:** Como compara os ambientes empresarial e acadêmico no tocante à produção de ciência e tecnologia?

**Resposta:** Há uma diferença de velocidade: o pesquisador acadêmico é mais lento. [**Algum projeto iniciado por essa organização trouxe contribuições acadêmicas?**] Com certeza, com várias universidades: Federais de Viçosa, Lavras, Escola Superior de Agricultura Luíz de Queiroz, com diversos tipos de trabalho, de artigos a teses. [**É desejável essa proximidade?**] Com absoluta certeza. Há um processo de interdependência, ainda que a função da empresa seja produzir e a da universidade, pesquisar. [**Empresas devem investir em pesquisa, ou essa é uma tarefa da academia?**] A empresa deve investir em pesquisa básica, nos processos silviculturais, nutrição florestal, manejo, e em pesquisa aplicada, nos elementos voltados especificamente para sua realidade.

**Pergunta 11:** Paul Feyerabend afirmou que o desenvolvimento da ciência é anárquico. Hoje a concorrência é global, o que gera muita incerteza e imponderabilidade. O desenvolvimento das organizações não seria, também, meio anárquico?

**Resposta:** Concordo com a afirmação. A atividade de pesquisa depende muito do *feeling* do pesquisador, de sua percepção sobre se algo pode ou não dar certo. É preciso ter uma visão holística no sentido de relacionar elementos variados. De maneira análoga, nos ambientes corporativos, é importante haver liberdade para mostrar o trabalho, para revelar o que se obteve e as próprias incertezas.

### **Informante 9 –**

(Este foi o único informante cujas respostas foram enviadas pela Internet.)

**Pergunta 1:** Qual é a missão/proposta/core business de sua organização?

**Resposta:** (O informante é gerente do departamento de pesquisa e desenvolvimento. A maioria das atividades do departamento está, direta ou indiretamente, ligada a Ciência e Tecnologia.) Somos fabricantes de transformadores de potência para energia elétrica.

**Pergunta 2:** Como se organiza o setor de C&T da empresa: número de funcionários e nível de formação?

**Resposta:** Nesta fábrica temos um grupo de aproximadamente 30 pessoas, das quais cerca de 60% são engenheiros.

**Pergunta 3:** Saberíamos dizer, aproximadamente, qual o percentual do orçamento da organização é destinado à pesquisa?

**Resposta:** Não tenho o percentual do investimento da empresa em pesquisa.

**Pergunta 4:** Como são selecionadas as áreas/prioridades de investimento em pesquisa pela empresa?

**Resposta:** Temos um planejamento estratégico que norteia as prioridades para investimentos. **[Na definição do planejamento estratégico da organização, há participação do P&D?]** Sim, a Engenharia participa e, por conseguinte, P&D também. **[O planejamento estratégico é elaborado para que perspectiva de tempo?]** Não há uma regra, normalmente anualmente é feita uma avaliação geral.

**Pergunta 5:** O que significa para o senhor um projeto bem-sucedido? Poderia exemplificar?

Resposta: Significa que os objetivos definidos para o projeto foram alcançados dentro dos prazos e custos planejados, resultando em satisfação do cliente/usuário destes resultados. Periodicamente temos as entregas dos projetos de desenvolvimento concluídos, que proporcionam otimização dos recursos empregados nos transformadores.

**Pergunta 6:** Como decidir o melhor momento de se interromper um projeto? Projetos que não atingem resultados esperados devem ser interrompidos?

Resposta: O ambiente de pesquisa e desenvolvimento possui um aspecto de imprevisibilidade que dificulta muito o seu planejamento. Dependendo das dificuldades encontradas com o aprofundamento das análises, podemos chegar à conclusão de que o investimento requerido para o projeto não será compensado pelo retorno por ele proporcionado. Neste momento o projeto deve ser interrompido ou, no mínimo, reestruturado, buscando aproveitar o que já foi investido. Quanto à segunda questão: sim.

**Pergunta 7:** Esta organização recebe ajuda financeira de alguma agência governamental para suas atividades de pesquisa? (O que determina o movimento da organização no sentido de se buscar essa ajuda?)

Resposta: Sim. A organização busca o apoio dos projetos de incentivo governamentais para viabilizar mais projetos de pesquisa. [**A que órgão(ãos) governamentais a organização recorre nesse sentido?**] Normalmente, as pesquisas são feitas em parceria com empresas governamentais do ramo de energia.

**Pergunta 8:** Como o senhor compara os ambientes empresarial e acadêmico no tocante à produção de ciência & tecnologia?

Resposta: Alguns de nossos projetos são em parceria com instituições acadêmicas. A principal diferença que notamos é em relação ao ritmo de trabalho. Na empresa o compromisso com prazos é muito rígido, o que não acontece no meio acadêmico. Este aspecto acaba resultando em uma imagem de não comprometimento, que dificulta bastante o andamento dos projetos. [**Saberia dizer se já houve algum projeto iniciado por essa organização que trouxe contribuições para a academia?**] Não sei dizer. [**Há efetiva colaboração entre esta organização e a academia? É desejável que haja?**] Temos poucos projetos em colaboração com universidades. Certamente gostaríamos de ter mais projetos.

**Pergunta 9:** Empresas devem, de forma geral, investir mais em pesquisa, ou essa é uma tarefa da academia?

**Resposta:** As empresas precisam investir em pesquisa, pois, na maioria dos casos, não é possível uma aplicação direta dos conhecimentos desenvolvidos pelo meio acadêmico. Em geral, a pesquisa acadêmica acaba tendo um foco mais genérico do que a pesquisa realizada pelas empresas. Nas empresas a necessidade de resultados molda bastante as atividades. Entendo que essas diferenças entre a pesquisa acadêmica e a realizada pelas empresas torna-as não competitivas nem excludentes, mas sim complementares.

**Pergunta 10:** O físico e filósofo Paul Feyerabend afirmou que o desenvolvimento da ciência é anárquico. Hoje a concorrência é global, o que gera muita incerteza e imponderabilidade. O desenvolvimento das organizações não seria, também, anárquico?

**Resposta:** Considerando-se que a pesquisa é a busca por algo não conhecido, o aspecto de imprevisibilidade parece-me intrínseco. Entretanto, para as empresas, um ambiente anárquico não parece ser algo sustentável. Entendo como sendo uma condição para o desenvolvimento das empresas a existência e o alinhamento das atividades realizadas com um planejamento estratégico.

#### **Informante 10 -**

(Este informante está desvinculado dos dois grupos anteriores. Após 35 anos de experiência no setor público (10 anos no MEC e 25 anos na Saúde), sempre trabalhando com movimentação de recursos, sobretudo de um órgão federal para estados, municípios e ONGs, como executor de recursos da União e de acordos internacionais com BID e BIRD. Aposentou-se, abriu empresa de consultoria e, há seis anos, dedica-se a ministrar cursos sobre o assunto para órgãos federais, estaduais, e, eventualmente, para alguns municípios. Seu contato, obtido por indicação de meu orientador, Professor Doutor Fábio Wellington, ocorreu quando, em Belo Horizonte, ministrava curso na Universidade do Estado de Minas Gerais.)

**Pergunta 1:** Falando um pouco sobre leis e decretos, pensando mais em pesquisas ou em formação de pós-graduação, portanto nos órgãos do MEC ou do MCT, o que poderia dizer de leis e decretos no sentido de atingir o objetivo final?

Resposta: Leis, decretos, portaria, instruções normativas que regulamentam o convênio, por si só, tem um certo grau de rigidez. O objetivo é sistematizar procedimentos, mas, também, até onde possível, inibir o desvio de recurso público. Acontece que muitos órgãos concedentes desenvolvem, além das já existentes, as suas regras. Então, quando foi criada a instrução normativa número 1, de 1997, do Tesouro Nacional, que é a bíblia dos convênios, criou-se um conjunto de novas legislações, estruturadas, aliás de uma forma muito boa. Ocorre que os ministérios e seus órgãos seguem desenvolvendo suas próprias regras, o que significa um complicador absolutamente desnecessário. O fato é que os proponentes, aqueles que solicitam os recursos, se submetem às tais exigências, porque precisam fazer uma pesquisa, um trabalho científico etc.

**Pergunta 2:** Alguém diz que é uma forma de minimizar o problema da corrupção?

Resposta: Não, de forma nenhuma. Porque o órgão federal cria uma regra fechada, aumenta a rigidez da regra já existente para a concessão de um recurso, mas não acompanha a execução. Então, veja, é um contra-senso, cria-se um nível de exigência muito forte para a liberação de dinheiro e nenhum controle para acompanhamento. [**As exigências exageradas podem acabar favorecendo a corrupção...**] Podem, com certeza. Qualquer documento que se peça para liberação de recursos é passível de ser adulterado, não entregue por um procedimento de suborno. Todas as vezes que eu faço o controle do controle do controle, não controlo nada. Agora, há uma relação direta com o que você estava me dizendo: existe no governo federal muito dinheiro para apoio ao desenvolvimento de ações para estados e municípios, porém muito dinheiro é devolvido à união no final do exercício financeiro. Por quê? As pessoas não sabem que há dinheiro lá, não conhecem os caminhos para buscar o recurso. Então, no final do ano, se entrega o dinheiro a muitos, com facilitação de procedimentos, de exigências, porque o gestor tem que entregar o dinheiro, se não terá que devolver ao Tesouro, e seu órgão ficará mal. E recursos voltam, ou são aplicados ineficientemente. Voltamos à questão da falta de acompanhamento. [**Isso interfere sobre a produção de ciência e tecnologia também?**] O pesquisador que está no laboratório não sabe preencher papel, e não quer aprender. Ele acha que é um tempo desperdiçado, tomado da bancada. Não condeno isso, cada um está na sua área, mas, por conta disso, esses pesquisadores, quando pegam os editais, têm muita dificuldade para preencher uma série de coisas, de perguntas, com informações que

não detêm, nem saberiam informar da maneira como o órgão administrativo solicita. Sabem olhar no microscópio, fazer pesquisa, mas não lidar com formulário administrativo simples, às vezes. Deveria haver, nas áreas acadêmicas, pessoal estruturado preocupado com isso, preencher papel, e atentos aos órgãos, via Internet, ou pessoalmente, verificando oportunidades de financiamento de pesquisa de ponta.

**Pergunta 3**: Como se definem áreas de investimento em pesquisa no país?

**Resposta**: Os grandes convênios e linhas, elas saem do PPA, que é o Plano Plurianual de Investimentos. Os políticos se elegem e quando entram no governo, transformam as promessas eleitorais no chamado PPA e, ao longo dos próximos quatro anos, elabora-se um conjunto de ações para atingir os objetivos delineados. As pesquisas são, portanto, definidas no nível macro, e vai competir ao MEC e ao Ministério da Ciência e Tecnologia, respectivamente cada um em sua área de atuação, fazer com que os objetivos sejam atingidos.

### **5.3 Aspectos destacáveis extraídos dos informantes das organizações Tipo I**

Inicialmente, as respostas indicam haver uma crescente ação do Estado brasileiro, em nível federal e estadual, no sentido de definir as áreas em que serão feitos os investimentos em ciência e tecnologia. O Estado busca dar maior eficácia aos recursos investidos. O sistema brasileiro de pós-graduação, anteriormente mais voltado para a qualificação de profissionais, orienta-se, também, agora, para a escolha de áreas consideradas estratégicas. Há “um arcabouço de entidades e de ações que buscam a consolidação do sistema de ciência e tecnologia no país. Os ministérios, as agências federais e estaduais, os fundos setoriais (instrumentos de fomento à pesquisa em áreas pré-selecionadas, por exemplo, petróleo, energia etc., vinculados ao Ministério da Ciência e Tecnologia), a lei de inovação federal, a lei de inovação estadual, a PITCE – Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior, o PAC de ciência, tecnologia e inovação”, entre outros elementos, conforme o INFORMANTE 3, oriundo da FAPEMIG, são indicativos de um bom momento do sistema brasileiro de ciência e tecnologia.

Há, portanto, atenção com a qualificação de profissionais em nível de pós-graduação, mas é nítido o crescente cuidado com a definição de áreas preferenciais. O



INFORMANTE 3 frisa essa inclinação para o financiamento de áreas tecnológicas e, inclusive, salienta o atual incentivo à formação de pessoal voltado para elas, seja na graduação, seja na pós-graduação. A consolidação de um sistema brasileiro de ciência, tecnologia e inovação, conforme sugerida pelo último entrevistado, capaz de articular a ação do Estado e de induzir a participação do setor produtivo com projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), era vista como necessária já na década de 60 e 70, segundo Marques <sup>43</sup>.

Perguntados sobre como se escolhe uma área de pesquisa, apenas o INFORMANTE 4 foi preciso: o tripé formado por *energia, informação e materiais* deve orientar esse processo por constituir uma base à evolução de outros segmentos. Os demais, de forma difusa, indicaram como significativos os segmentos de inclinação natural e/ou histórica de um país, assim como os valorizados pelos países ditos desenvolvidos.

A seleção dos projetos de pesquisa segue regras quase universais: *o currículo do pesquisador* (e de seu grupo); *a adequada qualificação de sua instituição* ao projeto apresentado; *a relevância científica do projeto* (contribuição para o avanço da fronteira científica), e sua correta *elaboração*. O INFORMANTE 3 aponta, acerca dos projetos de pesquisa, o aparecimento na FAPEMIG de uma estrutura administrativa nova, cujo objetivo é dividir um pouco a atenção dos avaliadores quando da análise dos projetos: o foco, antes concentrado na proposta e no pesquisador, será também orientado para o acompanhamento do projeto e do produto final, estando a forma de acompanhamento vinculada ao valor do financiamento do projeto. Projetos financiados com valores superiores a determinada quantia serão merecedores de acompanhamento mais amigável.

As entrevistas salientaram a importância do julgamento correto de um projeto, contudo ficou patente a dificuldade envolvida nesse processo. O INFORMANTE 1 disse: “julgar é um ato sociológico complexo”, alguns acentuam o valor social de determinada proposta, outros pendem para seu significado científico intrínseco. Daí porque a maioria apontou, veementemente, que os pares, pessoas experientes e qualificadas na área, devem avaliá-los com visão multifocal, atenta ao imediato, mas sensível a contribuições de médio e longo prazos. Quase todos prezam explicitamente o imperativo, muitas vezes esquecido, de que a escolha de projetos deve desvincular-se de preferências pessoais e

político-partidárias. O INFORMANTE 2 lembra que “a incompetência dos pares leva à politicagem e a outras danos.” Nos últimos cinquenta anos do século XX, dentro e fora do Brasil, tem sido fortalecida a tendência de que o julgamento de projetos tome lugar subsidiado por análise que atenda aos méritos científico, social e tecnológico <sup>44</sup>. Esse aspecto pode propiciar, espera-se, maior sustentabilidade aos resultados de projetos, sobretudo se concorrem a financiamento com recursos públicos. Aliás, no plano internacional, acentuam-se as exigências que fundos públicos de financiamento à C&T exijam contrapartida ambiental e de valorização da qualidade de vida das populações.

A observação do INFORMANTE 1 - “nenhum país cientificamente maduro planeja excessivamente sua ciência” – sintetiza o pensamento da maioria. Esse comentário parece estar em ressonância com Bem-David Jr. <sup>45</sup> “a idéia de uma política científica abrangente foi gradualmente abandonada. Percebeu-se que a ciência não era um empreendimento, mas muitos, e que não podia haver uma política única para dar sustentação a todos eles”. É importante em países como o Brasil, que dispõe de poucos recursos para a ciência e a tecnologia, a existência de políticas de prioridades para o segmento, mas necessário é observar que elas sejam capazes de demonstrar algum potencial de flexibilidade.

Sobre a pesquisa científica, opinam ser algo em aberto, de retorno imprevisível, mas de enormes avanços, quando concretizados: seu alcance é ilimitado, mas sua aplicabilidade demanda tempo. Vem à tona a idéia de que a natureza dessa atividade exige cautela na eleição de áreas e de projetos. É preciso foco correto, pois “boa parte da melhor ciência vem de pesquisa não planejada”, diz o entrevistado.

“Mesmo uma ciência pautada por lei e ordem só terá êxito se se permitir que, ocasionalmente, tenham lugar procedimentos anárquicos”, foi o que disse Feyerabend<sup>46</sup>. O excerto como um todo, mas, em especial, a expressão ‘procedimentos anárquicos’ nos parecem ter sentido muito semelhante ao que disse o INFORMANTE 1, acima e abaixo, corroborado por todos os outros depoimentos dos profissionais das organizações do Tipo I, “o melhor pode vir de onde não se espera, mas é necessário pessoal qualificado. Boa parte da melhor ciência vem de pesquisa não planejada”.

Por outro lado, os informantes consideram os resultados de uma pesquisa tecnológica mais tangíveis, trata-se de um produto, do domínio de um processo, em

suma, algo de caráter mais preciso, por isso essa prática, de maneira mais freqüente, tem data de início e de término: seu alcance é muito limitado, mas sua aplicabilidade é imediata. O Brasil executa pesquisa científica em qualidade e quantidade apropriadas, mas deve desenvolver muito mais seu potencial tecnológico. Assim, todos afirmam ser acertado o incentivo governamental ao exercício da pesquisa tecnológica por parte da iniciativa privada, exercício “raríssimo no Brasil”, lembra o INFORMANTE 2. Essa atividade propicia inovação e competitividade à indústria, muito dependente de importação tecnológica, e eleva o valor do investimento brasileiro em pesquisa. Além de mais competitivos no mercado internacional, a inovação possibilita utilização mais criteriosa de recursos naturais. Baixos índices de inovação tecnológica, em geral, são compensados por baixos salários e devastação ambiental.

Sobre a pesquisa mais aplicada, o INFORMANTE 5, com larga experiência na atividade, salienta haver um temor por parte de muitos pesquisadores em relação a sua prática: ela exige “aplicação, que está na indústria”, e “o relacionamento com o setor produtivo não é fácil”. A desconfiança ocorre de ambos os lados, acadêmico e não-acadêmico, e ele próprio confirma ter abdicado da realização de um projeto já aprovado, por temer ser enganado.

Primeiramente, seu depoimento aponta dois aspectos: a facilidade para obter financiamento para a pesquisa básica no Brasil em praticamente todos os órgãos de fomento (o CNPQ é indicado por ele como órgão que dificulta o financiamento da pesquisa aplicada) e uma espécie de singeleza em sua realização, cujos resultados, se materializados em um artigo, satisfazem plenamente aos órgãos financiadores. O informante ressalta a complexidade da matéria, mas salienta, em segundo lugar, que o pesquisador tecnológico tem o compromisso com a concretização de um produto cuja realização depende não apenas dele, mas de um relacionamento quase sempre tenso com a indústria. Este aspecto foi ressaltado pelos dois conjuntos de informantes, como se verá.

O INFORMANTE 5 dedica-se exclusivamente à produção de pesquisa aplicada e, de certa forma, sua opinião está afinada com a dos INFORMANTES 1 e 4, quando este diz que “as ciências básicas, que geram e transmitem conhecimento essencial a outras áreas, devem receber, proporcionalmente, quantidade de recursos menor do que a destinada aos setores técnicos” e quando aquele afirma que “conseguimos transformar

dinheiro em conhecimento, mas ainda não conseguimos transformar conhecimento em dinheiro [**referindo-se às reconhecida e insuficiente produções científica e tecnológica brasileiras, respectivamente.**]”. Ainda que os fundos setoriais, juntamente com a FINEP, estejam se destacando no sentido de buscar o desenvolvimento tecnológico, reconhece o INFORMANTE 5, a pesquisa básica, a seus olhos, ainda é privilegiada. Com efeito, o Brasil é um país que produz conhecimento nos mais diferentes vetores da atividade científica, entretanto tem, ainda, sérias dificuldades em transformá-lo em inovação.

Projetos de pesquisa não aproximam a ciência de uma organização empresarial, são, tão-somente, uma modalidade universal de organizar a prática científica, disseram categoricamente todos. No entanto, o INFORMANTE 1 adverte que “todo país cientificamente amadurecido deve apoiar um sistema de pesquisa suficientemente diversificado” que propicie o surgimento de novas idéias e quadros. O aspecto ressaltado se aproxima da interlocução com o ambiente proposta pela teoria da contingência: novas idéias e novos quadros surgem com investimento diversificado, necessariamente atento a potenciais latentes, os quais, para receberem investimentos, precisam ser percebidos na realidade ambiental. Já foi observado anteriormente, na exposição sobre a teoria da contingência, que a realidade ambiental pode ser conhecido por aproximação apenas. Isso exige de seus analistas constante e minuciosa atenção, insubmissa a critérios de orientação rígidos, o equivalente a dizer que os que conseguirem capturar dados a partir de mais de um modelo de racionalidade talvez vejam algo invisível aos demais.

### **Pontos de maior relevo dos entrevistados das organizações Tipo I**

- **Existe uma estrutura organizacional que dá suporte à produção de ciência e tecnologia no Brasil;**
- **Selecionar áreas e incentivar a produção tecnológica é ação que o Estado deve manter;**
- **Há elementos subjetivos na eleição de áreas e de projetos de pesquisa a financiar;**

- **Planejar excessivamente a prática da ciência pode ser danoso – é importante preservar a pesquisa básica;**
- **É conflituoso o trato entre a academia e a empresa;**
- **É urgente que empresas invistam em pesquisa tecnológica.**

#### **5.4 Aspectos destacáveis extraídos dos informantes das organizações Tipo II**

A seu turno, as respostas dadas pelos profissionais da iniciativa privada reúnem-se em torno da idéia de que a pesquisa promovida por organizações surge como resposta a demandas de sua atividade fim. Ou seja, a *Missão* das empresas define um planejamento estratégico, normalmente para médio e longo prazos, mas sujeito a constante avaliação e ajuste de rota. É na busca de objetivos operacionais, sugeridos em nível estratégico, ou seja, pela alta gerência, que surgirão os problemas a serem solucionados por meio das pesquisas. Pode-se dizer, segundo os entrevistados, que tais investigações têm caráter bem-objetivo: são muito focadas. Organizações privadas muito raramente produzem pesquisa básica, considerada de alto risco.

Observe-se que, conforme se viu no estudo da teoria da contingência, o ambiente é algo incontrollável, só conhecido por aproximações. Sua análise tem forte viés subjetivo porque se baseia nas pessoas que a executam. Assim, a eleição das pesquisas a serem concretizadas pelas organizações, definidas a partir do planejamento estratégico, é matizada pela percepção dos que realizaram a análise ambiental, de sua subjetividade. De maneira análoga, desenvolve-se a pesquisa acadêmica, conforme nos notificaram os informantes de 1 a 5, em suas respostas acerca de como se definem áreas e projetos de pesquisa. Os INFORMANTES 1 e 3 explicitaram, sobre a escolha de projetos de pesquisa e de áreas em que investir, respectivamente, que “julgar é um ato sociológico complexo, e cada comitê o faz de uma determinada forma” e que tendências internacionais ou tradições do país são elementos orientadores.

Entretanto, voltando aos informantes do Tipo II, percebe-se que a natureza de cada organização define a intensidade com que determinado foco de pesquisa é perseguido, assim como a própria compreensão do que seja um projeto bem-sucedido. O

INFORMANTE 6 assinalou que “projeto bem-sucedido tem 4G: funcionário ganha, empresa ganha, entidade de pesquisa ganha e sociedade ganha”. Nesse sentido, as respostas variaram: há quem entenda que projetos sem resultados aplicáveis, fora de prazos e orçamentos estipulados, devam ser interrompidos. Contudo, há os que, atentos à dinâmica complexa da atualidade, sugerem cautela no descarte de projetos cujos resultados são, aparentemente, não aplicáveis, como o INFORMANTE 7: “não se pode matar uma pesquisa, mas se se percebe, pela experiência prática, que há um vai-e-vem cíclico e as dúvidas continuam as mesmas, há algum problema”, e nesse caso é importante que uma equipe avalie a situação. De maneira geral, todos disseram que *custos*, *flexibilidade cultural* da organização, *aplicabilidade* da solução apontada e respeito aos *prazos* são elementos capitais na continuidade de uma pesquisa dentro de suas organizações. O INFORMANTE 8 evidenciou que um projeto pode ser abandonado se houver “mudança na estratégia da empresa e o mesmo estiver recebendo uma quantidade muito expressiva de recursos”.

O INFORMANTE 7 revelou ter trabalhado em uma organização que, depois de subvencionar pesquisa com vistas ao domínio de determinado processo industrial junto a instituição acadêmica brasileira, considerou menos dispendioso importar a solução, e assim o fez. Outro, o INFORMANTE 6, disse que “projetos de ruptura”, isto é, indicativos de elevada probabilidade de mudança cultural a partir de inovação tecnológica, com frequência são vistos com desconfiança por parte da alta gerência organizacional.

É interessante relembrar a pesquisa de Joan Woodward <sup>47</sup>, que dividiu o universo empresarial estudado em três categorias, em conformidade com a tecnologia de produção empregada (Seção 4.5: p. 49). As organizações a que pertencem os informantes de 6 a 9 não são do tipo produção *unitária* ou *oficina*. A princípio, parece-nos estarem eles vinculados a organizações cujo processo produtivo aproxima-se do modo contínuo, que exige máquinas especializadas e padronizadas, automação, tecnologia intensiva e pessoal especializado. Tais organizações impõem forte previsibilidade a seus resultados e demandam certeza absoluta quanto à certeza da seqüência das operações. Essa característica pode explicar, por exemplo, o receio da alta direção da organização a que pertence o INFORMANTE 6 com projetos de ruptura, ou, talvez, a busca de tecnologia

estrangeira por parte da corporação citada pelo INFORMANTE 7, mesmo depois de já investidos recursos no sentido de se desenvolver similar nacional, ou ainda o abandono de toda uma linha de pesquisa, conforme declarou o INFORMANTE 8, após mudança da estratégia organizacional. Aqui, seria necessário aprofundar a pesquisa acerca de cada uma das organizações a fim de se classificá-las mais rigorosamente segundo as categorias de Woodward, ou mesmo alguma outra.

Importante, também, é observar que a notória resistência de organizações brasileiras a produzirem pesquisa tecnológica pode, outrossim, decorrer do modelo estrutural que adotaram seus gestores. Segundo Woodward<sup>20</sup> e também conforme este trabalho (Seção 4.5: p. 49), operações estáveis demandam estruturas organizacionais distintas daquelas que possuem tecnologia mutante. Adaptações na estrutura das organizações poderão ser requeridas caso desejem conviver, em algum nível, com pesquisas cujo objetivo é a inovação.

Voltando aos relatos, todos disseram que suas empresas mantêm vinculação constante com instituições universitárias ou de pesquisa científica. Afirmaram, ainda, que essa proximidade, tendência crescente no Brasil, é necessária e precisa ser incentivada, mas apontaram problemas relacionais, assim como o fizeram os informantes das organizações Tipo I. Empresas, às vezes, demandam soluções específicas, e a cultura brasileira de pesquisa científica, em geral, disseram alguns dos informantes, tem dificuldade em se comprometer com resultados objetivos e com prazos rígidos, o que fragiliza o estreitamento do laço entre os setores produtivo e acadêmico, algumas vezes. O INFORMANTE 9 disse que “na empresa o compromisso com prazos é muito rígido, o que não acontece no meio acadêmico. Este aspecto acaba resultando em uma imagem de não comprometimento...” das instituições universitárias.

Ainda acerca da convivência entre os universos acadêmico e empresarial, cabem duas observações. Primeira, a natureza da pesquisa produzida intrinsecamente por cada um deles é diferente, como bem observou, a seu turno, o INFORMANTE 2: “na ciência, a pessoa está livre para caminhar na direção que a pesquisa puxa. Na empresa, não. O objetivo da empresa é que vai puxar”. Portanto, o pesquisador acadêmico, em geral, goza de ambiente de maior liberdade para produzir, inclusive porque a pesquisa que desenvolve é menos focada, é mais básica, não tem viés utilitário. Por outro lado, o

cientista, ao envolver-se com a realidade empresarial, encontrará aí uma proposta de outra natureza, agora bem concentrada na obtenção de resultado aplicável, de um produto. Compreender e respeitar a qualidade intrínseca de cada uma dessas propostas podem ajudar a minorar os conflitos existentes.

Não obstante cercado por desconfiança, e eis a outra observação, o convívio entre academia e empresas parece interessar a ambos: aquela pode encontrar nestas não apenas uma possibilidade de financiar seus projetos básicos, como também uma real oportunidade de ampliação do conhecimento materializado por meio de inúmeras formas de publicação, e estas localizam naquela a competência técnica de que tanto necessitam para se tornarem mais competitivas. Há, dessa forma, uma interdependência que precisa ser construída com mais esmero. Veja-se, a esse respeito, a contribuição do INFORMANTE 7: “Além da *expertise*, o trabalho com a universidade dá mais credibilidade, dá mais imparcialidade; sabe-se que o salário do pesquisador não é pago pela empresa.”

Houve menção por parte de alguns informantes a respeito de algo que é uma especificidade da universidade: a pesquisa básica. O INFORMANTE 7 admitiu: “... a universidade não pode virar fazedora de pesquisa para empresa [**embora**] (...) parte da massa crítica universitária [**tenha**] que trabalhar para resolver os problemas da sociedade, que são os problemas que estão nas empresas (...) eu sei que é importante a pesquisa básica porque ela dá base para a pesquisa aplicada”, por essa razão é preciso descobrir caminhos para a subvenção dessa atividade. Mencionou, ainda, existirem na França institutos cuja pesquisa básica é sustentada com a venda de soluções tecnológicas (pesquisa aplicada) ao setor produtivo. Chegou a sugerir que universidades agreguem taxa destinada à pesquisa básica quando da produção de projetos tecnológicos para a iniciativa privada. A seu modo, a dificuldade quanto ao financiamento da pesquisa também foi indicada pelo INFORMANTE 6: “não acredito numa pesquisa desvinculada, entre indústria e academia”.

Os informantes também se manifestaram a respeito da procura por fomento público para pesquisas tecnológicas realizadas por empresas. De uma forma ou de outra, todos acabaram por admitir que são beneficiados pelo processo. Os INFORMANTES 8 e 9 declararam que “há uma busca, sim, porque sabemos que há recursos que, muitas vezes,



voltam para o caixa de onde vieram porque não houve projetos bem-elaborados” e “a organização busca o apoio dos projetos de incentivo governamentais para viabilizar mais projetos de pesquisa”, respectivamente. A esse respeito, vale refletir sobre o comentário do INFORMANTE 5, das organizações do Tipo I: “Quando se trabalha com qualquer empresa, e há algum órgão que a está financiando, a empresa quer que se financie todo seu desenvolvimento. Quer dizer, não querem arriscar”. Se, conforme disse o INFORMANTE 7, há pouco citado, os problemas da sociedade são os problemas que estão nas empresas, é necessário, também, que as mesmas verticalizem a busca por suas soluções tecnológicas por meio de pesquisas, as quais ajudariam, sim, em muito a sociedade. Esse é um processo, como já visto, importante, cuja evolução precisa ser induzida pelo Estado por meio de ação contínua e criativa. Experiências como PETROBRÁS, EMBRAPA, EMBRAER, CEMIG, entre outras, evidenciam a capacidade empreendedora da ação estatal no fomento de organizações bem-sucedidas e que atuam progressivamente no sentido de produzir pesquisa tecnológica, também por força de legislação.

A mentalidade avessa ao risco contrasta com a própria idéia de mercado livre, sempre defendida pelos representantes do setor produtivo. Por que não arriscar mais com prática mais cotidiana de pesquisa? A legislação brasileira tem conseguido bons êxitos por parte de algumas empresas quanto ao fomento de pesquisa, conforme asseveram os INFORMANTES 5 e 6, pertencentes às organizações dos Tipos I e II, respectivamente. Parece-nos que é preciso atuar mais no sentido de aperfeiçoar mecanismos legais que ajudem a difundir e aprofundar na cultura empresarial brasileira a prática da pesquisa, tecnológica.

- **Pontos de maior relevo dos entrevistados das organizações Tipo II**

- **Há elementos subjetivos no planejamento estratégico das organizações, o definidor da pesquisa protagonizada por empresas;**
- **Compreender a natureza distinta da pesquisa produzida por academia e empresa pode abrandar o conflito entre esses universos;**

- **Elaborar categorias organizacionais, a exemplo da de Woodward <sup>20</sup>, fortalece a compreensão do universo corporativo e pode auxiliar a confecção de políticas de apoio à pesquisa tecnológica e de inovação;**
- **Interessa às realidades empresarial e acadêmica construir de forma ética uma interdependência entre ambas**
- **Contribui para a ampliação do conhecimento a pesquisa feita em parceria entre a universidade e a empresa privada.**

### **5.5 Relevâncias extraídas de todos os depoimentos**

Mesmo que com algumas nuances, houve boa convergência entre os pontos de vista emitidos dentro de cada um dos grupos de análise, assim como entre eles. Os profissionais acadêmicos apóiam a seleção de áreas e de projetos, ressalvada a pesquisa básica, considerada fundamental para o horizonte científico do país; os demais informantes defendem a realização de pesquisa mais objetiva, mas não se opõem à pesquisa básica. Todos apontam a importância de a iniciativa privada produzir pesquisa tecnológica, que significa aumento da competitividade industrial e de independência de importação. Por outro lado, a prática de pesquisa tecnológica por parte das organizações privadas apóia-se, em maior ou menor grau, em fomento por parte do Estado, mas cresce significativamente quando há legislação obrigatória, forte elemento indutor, conforme atestaram representantes dos dois grupos.

Os dois segmentos de profissionais, de maneira unânime, apontam o caráter pragmático das pesquisas conduzidas pela iniciativa privada, decorrente de sua atividade fim. Nesse sentido, a natureza de cada negócio impõe ritmo, recursos e duração à pesquisa. Há importante tendência de aproximação entre os setores acadêmico e produtivo, embora alguns notem que imprecisão de foco e de gerenciamento de recursos, e não observância de prazos, por parte da academia, assim como resistência a soluções inovadoras, indicativas de ruptura cultural, por parte das empresas, enfraquecem esse movimento.

As respostas dos dois grupos enfatizam que:

- 1- tem sido exitosa a arquitetura organizacional e de fomento sobre a qual se erigiu a produção científica nacional;**
- 2- o desenvolvimento da produção tecnológica demanda política específica para esse sentido;**
- 3- embora considerada importante, a aproximação entre universos acadêmico e produtivo parece, ainda, subordinada a iniciativas individuais.**

E quanto às opiniões solicitadas aos dois grupos acerca de uma hipotética proximidade entre as idéias de Paul Feyerabend e a realidade em que se locomovem as organizações hodiernamente, o que se pode dizer? A pergunta feita teve caráter especulativo, foi o momento de interação final com os entrevistados, o desenlace da conversa, que, em geral, durava cerca de 60 minutos. Entre os nove informantes a quem a pergunta foi apresentada, apenas dois conheciam o filósofo, um dos quais, o INFORMANTE 2, explicitou, inclusive, aversão de tons mais contundentes, contra suas idéias, já o outro, o INFORMANTE 4, demonstrou conhecer a filosofia em questão com maior profundidade, mas advertiu sobre a necessidade de se analisá-la com cuidado.

De certa maneira, cautela foi o que se percebeu na manifestação de todos acerca da hipótese apresentada no momento, qual seja: o desenvolvimento das organizações, assim como postula Paul Feyerabend para a ciência, é anárquico (O termo anárquico instaurou na indagação uma perspectiva descômoda, manifestada por todos). É compreensível, já que usualmente, quando se pensa em organizações, se imagina algo próximo à idéia de pessoas focadas em determinado objetivo, trabalhando com algum grau de sinergia no sentido de alcançá-lo.

Entretanto, a perspectiva com que o termo anárquico está sendo empregado neste trabalho está próxima da maneira como a teoria da contingência observa as organizações: sistemas que se movimentam segundo suas interações com o ambiente, que é algo incontrolável, só conhecido imprecisamente. Há um alinhamento entre a interação com o ambiente sugerida há pouco e a idéia de interação mencionada por Feyerabend, quando se referia à mútua alimentação entre a prática e a razão no sentido de se criar uma espécie de tradição capaz de conviver sob o impacto de outras e, por meio desse processo, se

desenvolver. A racionalidade criticada pelo filósofo “funda-se numa concepção ingênua do homem e de sua circunstância social”<sup>48</sup>, segundo a qual o conhecimento é único.

Dessa forma, à medida que se conseguia explicar isso aos entrevistados, de maneira geral, seu posicionamento caminhava no sentido de salientar a importância da flexibilidade na condução moderna das organizações. O INFORMANTE 1 explicitou: “a rigidez excessiva mata a empresa”, e o INFORMANTE 7 arrematou: “temos que ser melhores do que somos hoje, e, para isso, estamos mudando”.

Por fim, o depoimento do INFORMANTE 10 pode ser confirmado pelo documento Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (GOVERNO FEDERAL, 2003)<sup>49</sup>, que faz parte de um conjunto de ações componentes da Orientação Estratégica do Governo, não sendo, portanto, uma iniciativa isolada. “Trata-se de uma política articulada com investimentos planejados para a infra-estrutura e com projetos de promoção do desenvolvimento regional. Assim, integra o conjunto de medidas previstas no Plano Plurianual – PPA”. Essas diretrizes constituem a perspectiva das autoridades brasileiras, atuais, para o desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação. Em última análise, a PITCE, Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior delinea o rumo, que será materializado em ações variadas por um conjunto de ministérios e órgãos relacionados à área.

Do relato do INFORMANTE 10 também sobressaem alguns elementos, no mínimo, curiosos: 1- o caráter político (introdutório de imponderabilidade) presente na demarcação das linhas mestras condutoras da ciência e tecnologia no Brasil (será diferente em outras partes do mundo?); 2- a interferência muito pouco mensurada da dimensão organizacional, burocrática, sobre a produção científico-tecnológica do país, sem que quase nada se fale a esse respeito; 3- a dificuldade de pesquisadores no trato com a burocracia estatal parece análoga àquela manifesta quando de sua interação com o setor produtivo.

Os elementos observados por esse informante assinalam aspectos da contingência que interferem sobre a definição das políticas de ciência e tecnologia, assim como sobre sua eficiência e eficácia. As ações governamentais implementadas pelos representantes políticos precisam ser, de alguma forma, responsivas aos desejos de qualquer sociedade democrática. Entretanto, é importante que haja definições de caráter estratégico, capazes

de sobreviver e ultrapassar a circunstância dos vários governos. Assim, o caráter circunstancial, necessário, que dá tom à ação do Estado, matizando-a conforme a urgência do momento, deve dialogar com uma política de mais longo prazo, cujos objetivos vislumbrem horizonte que vá além do presente. Contudo, se os vários governos sempre se confundem com o Estado, as políticas perdem sua eficácia e os objetivos a que visavam passam a ser mera idealização.

Há no Brasil baixa incorporação de atores no processo decisório das ações e controle das ações de C&T. O modelo brasileiro é muito vinculado às definições formuladas pelo Congresso Nacional e pelo presidente da República <sup>50</sup>, o que lhe dá eficácia muito baixa. Por isso, não raro, as verbas destinadas ao segmento C&T e Inovação sofrem solução de continuidade, assim como as políticas que subsidiam. O depoimento do INFORMANTE 3 traz informação diferente. Ele aponta, cautelosamente, o sentido de que há uma consolidação do sistema de C&T e Inovação em marcha no Brasil. Esperamos seja confirmado.

## 6 Conclusão

Até que ponto será, de fato, a ciência uma produção sem metodologia alguma, como propugnava Paul Feyerabend? Ou, em perspectiva um pouco diferente, a tradição do fazer científico segue caminho semelhante, análogo ao das organizações, conforme as compreende a teoria da contingência? É oportuno lembrar que, de acordo com essa teoria, a constante e tensa interlocução entre as organizações e o imponderável ambiente geral determina o rumo estratégico corporativo. A questão inspiradora do trabalho retorna para que se possa analisá-la.

As entrevistas parecem se aproximar da teoria da contingência. Atuando em cenário incerto, sob impacto de vetores de ordem variada, as organizações sobrevivem com recursos humanos bem-preparados, responsáveis por estratégia e ação que demonstrem homeostasia e adaptabilidade, isto é, resistência flexível para a manutenção adaptativa de curso. Elevada competitividade exige gestão acurada e coragem para optar pela pesquisa tecnológica, sobretudo em culturas industriais importadoras, como a brasileira.

A complexidade também tipifica os sistemas científico-tecnológicos, que exigem plataforma educacional básica consistente, propulsora dos recursos humanos indispensáveis. Demandam base econômica e organizacional, para aperfeiçoamento constante dos recursos humanos e sustentação dos projetos elaborados, e para direcionamento não-dispersivo dos recursos aplicados, respectivamente. A alocação de recursos nesses sistemas é diretamente conseqüente de sua base educacional e econômica. Contudo, a boa tolerância com a elaboração de fins prioritários adequadamente diversificados renova o sistema e dá-lhe longevidade.

O planejamento estratégico das corporações funciona como uma diretriz. É uma maneira de dar sentido a um navio que se move em vasto oceano; o sentido é delineado, por meio da construção de uma compreensão ambiental abrangente. Esse entendimento é erigido a partir da experiência, da capacidade de articular elementos, muitas vezes, díspares, capturados onde for possível, inclusive com a ajuda de tecnologia. Organizações constroem sua estratégia de maneira flexível, aberta; são os segmentos médios é que a traduzirão até que, ao alcance dos níveis operacionais, ela se materialize em um produto

que alcance o ambiente e que tenha com ele boa interação. A estratégia é a consequência de uma maneira de compreender o cenário: expressa a perspectiva da organização. O fato de sempre estar recebendo contribuições, de ser frequentemente adaptada, evidencia uma interação entre a prática e a razão. Em síntese, uma estrada para atingir objetivos que se avaliam corretos num dado momento. É importante frisar: estratégias precisam ser abrangentes, apontar estradas largas, que permitam alteração de rota.

A condução de uma organização empresarial e da Ciência e Tecnologia de um país, como o Brasil, por exemplo, é semelhante, como se pode perceber pelas diretrizes que orientam a estratégia nacional para o desenvolvimento desse segmento. Ambas seguem um direcionamento que, a rigor, está em constante e gradual metamorfose. Até que ponto Paul Feyerabend cuidou de questões relacionadas à gestão da ciência? Seu pensamento parece vincular-se mais diretamente à idéia de avanço da fronteira científica, para o qual o filósofo postula não haver uma teoria mais correta; o cientista, a rigor, usa o meio de que dispõe para construir o conhecimento. Fixar uma teoria como a correta é transformá-la em ideologia. Segundo seu pensamento, de tudo se pode valer para melhor compreender a natureza e seus fenômenos. Entretanto, de maneira semelhante, a teoria da contingência vem sendo empregada para auxiliar as organizações a se manterem vivas no tempo, desenvolvendo soluções mais bem adaptadas ao contexto que as cerca.

Parece-nos razoável a idéia de que há um diálogo possível entre a teoria organizacional e a filosofia do pensador austríaco. Ambas vêm positivamente a importância de interagir criteriosamente o contexto (a prática) e o significado (a hipótese) na formulação do conhecimento, das teorias, das estratégias com que se move pela realidade. Não existem fatos puros. É imprescindível a adaptabilidade das organizações à dinâmica ambiental incerta trazida pelas janelas com o ambiente externo. A rejeição a modelagens rígidas de gestão parece-nos compatível – guarda certa analogia - com a percepção do filósofo de que a ciência caminha, na prática, valendo-se de muitas teorias. A isso é que, a nosso ver, chama o filósofo de anarquismo. Um outro aspecto a observar é que, não apenas de acordo com todos os depoimentos colhidos, mas também com evidências de toda sorte, entre elas as próprias Diretrizes do Governo Federal para a Ciência e Tecnologia, há um sistema organizacional no Brasil cuja missão precípua é produzir ciência, tecnologia e inovação.

Se a terminologia “anarquismo” não é a mais usual relativamente ao mundo das organizações, o sentido que lhe atribuímos no contexto deste trabalho, absolutamente distante do anarquismo político, foi bem tolerado, pelos entrevistados na pesquisa de campo. Frisemos: os sistemas organizacionais, entre eles o de Ciência, Tecnologia e Inovação, não devem ser geridos com rigidez administrativa, mas de maneira adaptativa, capaz de permitir às organizações movimentação adequada a sua sobrevivência. Sabe-se, entretanto, que as organizações, sobretudo as grandes, temem os riscos; na prática, evitam mudanças bruscas. É uma forma de preservarem interesses já definidos, investimentos realizados no pretérito. Essa é mais uma razão para que as estratégias sejam elaboradas com perspectiva adaptativa.

Dessa forma, cremos serem corretas duas observações - a primeira, já explicitada: há alguma compatibilidade entre a proposta de gestão organizacional da teoria da contingência e o modelo de condução da ciência, proposto por Feyerabend; e a segunda, apresenta-se a teoria da contingência como uma boa modelagem para a própria gestão dos “negócios da ciência”<sup>51</sup>, que necessita investimentos suficientemente diversificados para que continue a gerar os fatos científicos novos, tão importantes para a continuidade vigorosa de sua própria prática. O filósofo que propugnou o vale-tudo na primeira edição de *Contra o Método*, de 1974, em outra, a última, base deste trabalho, suavizou sua própria afirmativa ao dizer que os princípios devem estar sintonizados com situação concreta para a qual foram formulados.

De maneira semelhante postula a teoria da contingência, segundo a qual as soluções devem ser desenhadas segundo as peculiaridades de cada situação. Portanto, e isto é algo de suma importância em nossa compreensão das duas propostas conceituais analisadas: longe de um *laissez-faire*, ou de um anarquismo inocente, parece-nos estarem o filósofo e a teoria da administração posicionando-se a favor de uma prática conduzida pela adaptabilidade entre eventos e procedimentos, ou entre natureza em estudo e teorias. O conhecimento se constrói na interação com o ambiente, seja um determinado modelo de gestão, seja o conhecimento científico, seja outro, de diferente natureza. Segundo Feyerabend<sup>52</sup>, Albert Einstein afirmou que as difíceis condições externas a que deve se submeter o cientista pelos fatos da experiência não lhe possibilitam deixar-se submeter



demasiadamente a um sistema epistemológico. Um epistemólogo sistemático deve julgar um cientista como um oportunista inescrupuloso.

Trabalhamos todo o tempo buscando estabelecer um diálogo entre duas plataformas teóricas. Além de tudo já apresentado, ambos os referenciais asseveram que as teorias antigas não devem ser eliminadas pelas mais jovens; estas não são melhores do que aquelas. As teorias, segundo Feyerabend e a teoria da contingência, devem ser utilizadas nas situações para as quais foram construídas e, havendo mais de uma disponível para uma mesma situação, que seja empregada a melhor no momento, ou ambas, quando possível. Fundamental para compreender a posição do filósofo quanto a isso é sua idéia de incomensurabilidade. Segundo nossa compreensão, esse é o fenômeno que impede, ou dificulta, que se avalie determinado *fato* com as lentes teóricas com que se avalia outros episódios. Determinada iluminação alcança alguns objetos, mas não outros. Por essa razão, Copérnico e seu heliocentrismo não puderam ser bem-lidos por quem os fazia com os óculos de Aristóteles. Isso não deveria inviabilizar nem Aristóteles nem Copérnico. De maneira análoga, Taylor e Fayol servem, ainda, para se refletir sobre certas instâncias organizacionais, para as quais talvez não seja interessante empregar a teoria da contingência.

Outro aspecto sobre o qual pensamos valha a pena refletir é a dimensão ética que flui do pensamento de Paul Feyerabend. O filósofo, ao questionar determinado padrão de racionalidade sobre o qual se constrói “A Ciência” [aspas nossas], erguida sobre conjecturas, corroborações ou refutações em definitivo, desnuda o fato de que há muitos caminhos abertos pela ciência que dão em nada; torna, assim, evidente que esse método conduz muitas vezes a insucessos, os quais são mencionados apenas diante do sucesso alcançado. Não se sabe até que ponto a construção de uma imagem de infalibilidade das ciências seja de responsabilidade de seus próprios atores, mas tal procedimento pode levar à mitificação da própria atividade científica e de seus protagonistas, o que em nada contribui para a emancipação dos seres humanos. De nada valeria ao Homem libertar-se de dogmas religiosos, ou políticos, ou de que natureza sejam, e tornar-se presa fácil de um pensamento que eleva o cientista ou a ciência à condição de Deus.

Não é tarde para se reforçar algo acerca do que traspassou este trabalho do início ao fim: a razão, ou a racionalidade. Quando se debruça sobre tais elementos, com as

inúmeras possibilidades de significados encontrados, sofre-se uma espécie de advertência: é constante e histórico o alargamento da compreensão dos chamados princípios racionais. Isso é patente, entre outros motivos, pela constante investigação filosófica sobre a razão, pelo desenvolvimento da compreensão dos fenômenos naturais - motivado pelo trabalho das ciências da natureza - pelo entendimento produzido pelas ciências humanas de que grupos sociais diferentes produzem racionalidades distintas e respeitáveis (a nossa razão e a razão dos outros) etc.

Ao lado da desmitificação da ciência e do cientista, corre a possibilidade de que outras formas de conhecimento sejam valorizadas: as artes, que não poucas vezes antecipam a compreensão do real, as reflexões religiosas que propugnam por maior tolerância entre os homens e as sociedades, algumas práticas medicinais alternativas etc., por exemplo. Essa proposta se materializa na obra do pensador por meio de sua defesa da convivência de várias teorias, discrepantes que sejam. Elas compõem o painel da compreensão humana sobre a realidade. Nenhuma delas, nem mesmo a que se chama científica, é permanente. Todas se aproximam da realidade, ou dos fatos, podem tangenciá-los, sem jamais se apoderarem dos mesmos.

Quanto às organizações e às teorias administrativas, parece-nos importante ressaltar que estas visam à perenidade daquelas. Ocorre que de nada adianta organizações se tornarem perenes sem que isso venha a beneficiar com clareza a sustentabilidade do planeta como um todo; a perenidade às custas do declínio ambiental é uma falácia tão grande quanto o desenvolvimento da ciência e da tecnologia desvinculado de um referencial humano. As instituições organizacionais têm indiscutível dimensão social, ambiental e econômica. Estão inseridas em contextos cada vez mais globais, assim sendo, as decisões estratégicas levadas a termo por suas lideranças podem afetar pessoas em diferentes partes do globo terrestre. O crescimento sustentável das corporações depende de que as decisões tomadas sejam capazes de perceber a interdependência do triângulo da sustentabilidade. A análise ambiental que enceta a teoria da contingência será inócua se não se propuser a alcançar os seres habitantes do planeta.

A educação científica e tecnológica precisa incorporar em sua prática a dimensão da inovação, tão cara à realidade da economia de países com o perfil de desenvolvimento brasileiro. Esse processo educacional não pode, de igual maneira, distanciar-se de uma

dimensão ética, motivadora de ações voltadas para a sustentabilidade. Sabemos que não cabem idealizações nessa matéria: a educação de que falamos deve orientar-se estrategicamente para a sustentabilidade, mas o Brasil não pode abdicar de ser protagonista nos fóruns e outras instâncias mundiais que tratam dos modelos de sociabilidade, desenvolvimento e de comércio internacional. Esse também é um aspecto a ser focalizado pelas autoridades educacionais. A educação, não somente em escolas científico-tecnológicas, precisa estar associada à compreensão da evolução histórica das ciências e da tecnologia no Brasil e no mundo, assim como de suas modalidades de gestão pública e privada. Entender bem esse processo abre frentes de diálogo capazes de superar as limitações impostas por modelagens econômicas, políticas, organizacionais, científicas, ou de outras naturezas.

## 7 Referências

- 
- <sup>1</sup> FEYERABEND, P. *Contra o método*. São Paulo: Editora Unesp, 2007. Tradução de Cezar Augusto Mortari.
- <sup>2</sup> LAKATOS, I; MUSGRAVE, A. *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*: Quarto volume das atas do Colóquio Internacional sobre Filosofia da Ciência, realizado em Londres em 1965; [traduzido por Octavio Mendes Cajado; revisão técnica de Pablo Mariconda]. – São Paulo: Cultrix: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.
- <sup>3</sup> REGNER, A.C.K.P. Feyerabend/Lakatos: “adeus à razão” ou construção de uma nova racionalidade? In: *Filosofia, História e Sociologia das Ciências – Abordagens Contemporâneas*. PORTOCARRERO, V. (Org.). Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. 272p.
- <sup>4</sup> CASTELLS, M. *A sociedade em rede*; tradução: Roneide Venâncio Majer; atualização para 6ª edição: Jussara Simões. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- <sup>5</sup> CHIAVENATO, I. *Introdução à Teoria Geral da Administração*. 7ª ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003 – 5ª Reimpressão.
- <sup>6</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 37. 2007.
- <sup>7</sup> FEYERABEND, P. *Science in a free society*. London, 1978.
- <sup>8</sup> FEYERABEND, P.K. *Matando o tempo: uma autobiografia*; tradução de Raul Fiker. – São Paulo: Fundação Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996. – (Prismas)
- <sup>9</sup> Disponível em <http://plato.stanford.edu/entries/feyerabend/>. Acesso em: 30 de agosto de 2008.
- <sup>10</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 37. 2007
- <sup>11</sup> ROSENFELD, L. *Niels Bohr. His life and work as seen by his friends and colleagues*. Nova York: S. Rosental (Ed.) 1967, p. 117. In: FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 38.
- <sup>12</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 41. 2007.
- <sup>13</sup> FIGUEIREDO, H.P. *A ciência escolar como instrumento para a compreensão da atividade científica*. Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG. 2004. (Tese)
- <sup>14</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 43. 2007.
- <sup>15</sup> HESSE, M. *Ratio*, no 9, 1967, p 93. In: FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 65.
- <sup>16</sup> KEYNES, J. M. Newton the man. In: *Essays and sketches in biography*. Nova York, 1956. In: FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 66.
- <sup>17</sup> McGUIRE e RATTANSI. *Newton and the pipes of pan*, Notes of the Royal Society, v.21, no 2, 1966, p. 108... Apud FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 66.
- <sup>18</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 68. 2007.
- <sup>19</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 88. 2007.
- <sup>20</sup> BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Tradução: Estela dos Santos Abreu. – Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. p. 07.
- <sup>21</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 103. 2007.
- <sup>22</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 120. 2007.
- <sup>23</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 181. 2007.
- <sup>24</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 221. 2007.
- <sup>25</sup> WHORF, B. *Language, thought, and reality*. Cambridge, Mass., 1956, p. 121. In: FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 227. 2007.

- 
- <sup>26</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 265. 2007.
- <sup>27</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 293. 2007.
- <sup>28</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 294. 2007.
- <sup>29</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 324. 2007.
- <sup>30</sup> CHEDAUX, I. “A motivação: Taylor morreu”. *Lés Informations*, Paris, maio, 1970. In: CHIAVENATO, I. Op. cit.: 142.
- <sup>31</sup> WEBER, M. *A ética protestante e o espírito do capitalismo*. São Paulo: Martin Claret 2006. Edição revisada.
- <sup>32</sup> OLIVEIRA, J. B. Francis Bacon e a fundamentação da ciência como tecnologia. Belo Horizonte: Ed UFMG, 2002.
- <sup>33</sup> OLIVEIRA, J. B. Op. cit. <sup>32</sup>. 2002. (sem paginação).
- <sup>34</sup> OLIVEIRA, J.B. Op. Cit. <sup>32</sup> capítulo II (sem paginação)
- <sup>35</sup> OLIVEIRA, J.B. Op. Cit. <sup>32</sup> capítulo II (sem paginação).
- <sup>36</sup> CHIAVENATO, I. Op. cit <sup>5</sup>: 509. 2003 – 5ª Reimpressão.
- <sup>37</sup> WOODWARD, J. *Management and technology*. Her Majesty’s Stationary Office, 1958. In: CHIAVENATO, I. Op. cit.: 509.
- <sup>38</sup> CHIAVENATO, I. Op. cit <sup>5</sup>: 512. 2003 – 5ª Reimpressão.
- <sup>39</sup> CHIAVENATO, I. Op. cit <sup>5</sup>: 518. 2003 – 5ª Reimpressão.
- <sup>40</sup> THOMPSON, J.D. *Dinâmica organizacional*. In: CHIAVENATO, I. Op. cit.: 556.
- <sup>41</sup> THOMPSON, J.D.; BATES, F.L. *Technology, organization, and administration*, Ithaca, Business and Public Administration School, Cornell University, 1969. Apud CHIAVENATO, I. Op. cit.: 556.
- <sup>42</sup> SCOTT, W.G. e MITCHELL, T.R. *Organization theory: a structural and behavioral analysis*, Homewood, Ill, Richard D. Irwin, 1976, p. 307-08. Apud CHIAVENATO, I. Op. cit.: 556.
- <sup>43</sup> MARQUES, Marília Bernardes. Gestão, planejamento e avaliação de políticas de ciência e tecnologia: hora de rever? **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, 1999.
- <sup>44</sup> MARQUES, Marília Bernardes. Op. cit. <sup>43</sup>. 1999.
- <sup>45</sup> BEM-DAVID, J. *Scientific Growth*. Berkeley, 1991, p.525. Apud FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 16. 2007.
- <sup>46</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 16. 2007.
- <sup>47</sup> WOODWARD, J. *Management and technology*. Her Majesty’s Stationary Office, 1958. Apud CHIAVENATO, I. Op. cit.: 556.
- <sup>48</sup> FEYERABEND, P. *Contra o método*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977. p.34. In: REGNER, A.C.K.P. *Feyerabend/Lakatos: “adeus à razão” ou construção de uma nova racionalidade?* In: *Filosofia, História e Sociologia das Ciências – Abordagens Contemporâneas*. PORTOCARRERO, V. (Org.). Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. 272p.
- <sup>49</sup> Disponível em <http://www.inovacao.unicamp.br/politicaact/diretrizes-pi-031212.pdf>. Acesso em 16 de julho de 2008.
- <sup>50</sup> BAUMGARTEN, M.C. *O Brasil na era do conhecimento: políticas de ciência e tecnologia e desenvolvimento sustentado*. Porto Alegre: PPGS/UFRGS, 2003.
- <sup>51</sup> FEYERABEND, P. Op. cit. <sup>1</sup>: 37. São Paulo: Editora Unesp, 2007.

---

<sup>52</sup> EINSTEIN, A. *Albert Einstein: Philosopher Scientist*. P. A. Schilpp (Ed.) Nova York, 1951, p683ss. Apud FEYERABEND, P. *Contra o método*, 2007: 33.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)