

FERNANDO ANTONIO LOMELINO CAMPOS

**UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS
A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DO CCQ:
análise da teoria e da prática**

**Belo Horizonte
2004**

FERNANDO ANTONIO LOMELINO CAMPOS

**UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS
A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DO CCQ:
análise da teoria e da prática**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia da Produção.

Área de concentração: Sistemas de Produção.

Linha de Pesquisa: Gestão pela Qualidade e Desenvolvimento de Produto.

Orientador: Prof. João Martins da Silva

**Belo Horizonte
Escola de Engenharia da UFMG
2004**

Dissertação de Mestrado submetida à banca examinadora constituída pelos Departamentos de Engenharia de Produção, Engenharia de Minas, Engenharia Metalúrgica e de Departamento de Estatística da Universidade Federal de Minas Gerais no dia 31 de maio de 2004 como parte dos requisitos à obtenção do grau de mestre em Engenharia de Produção.

João Martins da Silva – Mestre/Orientador (DEP/UFMG)

Armando Corrêa de Araújo – PhD (Depto de Eng^a de Minas da UFMG)

Paulo Roberto Cetlin – Doutor (Depto de Eng^a Metalúrgica da UFMG)

Marta Afonso Freitas - Doutora (Depto de Estatística da UFMG)

AGRADECIMENTO

Conhecimento e crescimento pessoal são as palavras que melhor expressam para mim a participação no desenvolvimento desta dissertação. Muito aprendi sobre os Círculos de Controle da Qualidade (CCQ), principalmente quanto à análise e solução de problemas, ampliando assim minha visão e pensamento científicos. Por esta oportunidade sou grato ao meu orientador, professor João Martins da Silva, cuja rica visão e entendimento do assunto conseguiram despertar em mim muita admiração e profundo respeito. Também ressalto com gratidão a enorme colaboração recebida pela UBQ – União Brasileira para a Qualidade – que disponibilizou todo o seu acervo bibliográfico sobre o CCQ o qual proporcionou informações importantíssimas na elaboração da pesquisa.

Aos participantes do grupo de melhoria da qualidade (GMQ) da UBQ, do qual também faço parte, agradeço a colaboração prestada através das experiências e relatos práticos que aprimoraram o trabalho.

Destaco a colaboração recebida do Sr. Emílio Sakae – coordenador do grupo de melhoria da qualidade da UBQ – que com sua vasta experiência com grupos de CCQ esteve presente ao longo da maior parte do desenvolvimento da dissertação, fornecendo-me uma grandiosa ajuda quanto ao real entendimento dos Círculos de Controle da Qualidade e da Metodologia de Análise e Solução de Problemas.

Em especial atenção agradeço aos coordenadores, líderes, facilitadores e demais circulistas dos CCQ's com os quais tive a oportunidade de conviver quando da realização prática de minha dissertação, mostrando-se prestativos em fornecer informações valiosas quanto às suas atividades e participações nos grupos.

Finalizando, agradeço à minha esposa Marlene e filha Tati por compreenderem a necessidade de minha dedicação intensa na elaboração da dissertação. Ressalto com todo carinho, a figura de minha mãe que, em todos os momentos de minha caminhada, estava presente com palavras de apoio, principalmente nos momentos de maior dificuldade desta longa, dura, mas gratificante jornada.

RESUMO

Esta dissertação investiga a Solução de Problemas a partir dos Círculos de Controle da Qualidade com abrangência teórica e prática. Parte da filosofia tal qual desenvolvida no Japão, analisa diversas teorias sobre Solução de Problemas e, finalmente, concentra-se na análise da prática dos CCQ's brasileiros, tanto via registros como por via do diálogo direto com circunistas e coordenadores.

Em comparação com a filosofia original, verificam-se distorções em relação à prática brasileira, porém constata que tal filosofia, representativa de anseios humanos universais, está latente como desejo profundo em todos os grupos analisados. Em alguns deles ela é praticada explicitamente.

Em relação ao método de solução de problemas, explicita-se a possível confusão entre uma visão científica pura, inaplicável no dia a dia, e uma visão mais pragmática, como proposta para os CCQ's. Constata-se, entretanto, que, mesmo no caso da visão pragmática do CCQ, podem ocorrer dogmatismos que impedem a realização do potencial humano de criar riquezas, o que desestimula os circunistas. Por outro lado, verificam-se algumas válvulas de escape que têm permitido, mais recentemente, retomar uma visão mais realista da forma de agir do ser humano na hora de resolver problemas reais.

Sob a perspectiva do CCQ em ação, constata-se o seu efeito transformador, mesmo quando se leva em conta sua má interpretação pelas empresas. O nível de entusiasmo nas convenções, levando-se em conta que o CCQ quase foi extinto no Brasil, demonstra que a proposta feita por Kaoru Ishikawa está embasada numa perspectiva universal da natureza humana. Assim, a retomada do CCQ no Brasil na década de 90 demonstra que ele é um movimento social de alto impacto para formar o cidadão e trabalhador da era do conhecimento.

A pesquisa conclui positivamente pela aceitação do CCQ como fonte de referência para a capacitação de trabalhadores e cidadãos para agirem como cientistas, engenheiros e gerentes em ação, independente do seu nível educacional formal. O movimento, se adotado dentro de uma perspectiva de Gestão Integrada pode, conforme acredita o autor, representar um fator de avanço para o desenvolvimento social do País.

ABSTRACT

This dissertation investigates the solution of problems starting from the Quality Control Circles - QCC with comprehensive theory and practice. It starts from the philosophy developed in Japan, analyzing diverse theories about Solution of problems and finally, focus on the analysis of the practice of Brazilian Quality Control Circles, by means of records and interviews direct to the circle participants and coordinators.

In comparison with the original philosophy, the Brazilian experience presents bias, although it certifies that such philosophy (which is representative of human beings' universal desire) is latent as a profound desire in all circles analyzed. In some circles the philosophy is explicitly experienced.

In relation to the Solution of Problems Method, it is explicit a possible confusion between a pure scientific approach, not applicable in day-by-day basis, and a pragmatic approach as a proposal to the Quality Control Circles. It certifies that even in the pragmatic approach of Quality Control Circles, may occur dogmatism which prevents the accomplishment of the human capacity to create wealth. This discourages the participants of the Quality Control Circles. On the other hand, it is verified some outlets that permits a return to a more realistic approach to the way to act of the human being when solving problems.

On the perspective of the Quality Control Circles in progress, it is verified the transforming effect even when it is taken into consideration the misinterpretation by the companies. The level of enthusiasm at the conventions, taken into consideration that QCC was almost extinct in Brazil, demonstrates that the proposal made by Kaoru Ishikawa is based on a universal perspective of human nature. Thus, the return of the Quality Control Circles in Brazil in 1990's demonstrates that it is a social movement of a high impact so as to form the citizen and the worker of the knowledge era.

The research concludes positively for the acceptance of the Quality Control Circles as a source of reference to enable citizens and workers to act as scientists, engineers and managers in action regardless his formal educational level. The movement if adopted in an integrated management perspective can, as the author believes, represent a factor of advance to the social development of the country.

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Proposição de Popper – Método Hipotético Dedutivo	53
Fig. 2 Método científico moderno.....	55
Fig. 3 Dionisíacos e Apolíneos.....	60
Fig. 4 Diagrama de Ohmae para Resolução de Problemas.....	71
Fig. 5 Macrofluxo para solução de problemas.....	76

LISTA DE ESQUEMA

Esquema 1 Estrutura do estudo sobre A Imaginação Científica.....	58
---	-----------

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Fase predecessora ao CCQ e Cronologia do Controle da Qualidade no Japão.....	18
Quadro 2 Cronologia de CCQ no Japão a partir de 1962 – 1º número do “GEMBA TO Q.C.”.....	20
Quadro 3 Cronologia de CCQ no Japão a partir de 1971 até 1980.....	21
Quadro 4 Como solucionar problemas de acordo com Polya.....	66
Quadro 5 Recomendações especiais de Vicente Falconi Campos na utilização do Método de Solução de Problemas.....	73
Quadro 6 Método Solução de Problemas.....	74

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Relevância Do Trabalho.....	11
1.2 Hipótese E Campo Empírico.....	11
1.2.1 Hipóteses.....	11
1.2.2 Campo Empírico.....	12
1.3 Objetivos do Trabalho.....	12
1.3.1 Objetivo Geral.....	12
1.3.2 Objetivos Específicos.....	12
1.4 Procedimentos Metodológicos.....	13
1.5 Estrutura do Trabalho.....	13

PARTE I – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO C.C.Q.

2 O CCQ – CÍRCULO DE CONTROLE DE QUALIDADE – JAPONÊS.....	16
3 PRINCÍPIOS GERAIS DO CCQ.....	17
4 PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO DO CCQ.....	27
5 A EXPERIÊNCIA DE HAWTHORNE.....	34
6 O CCQ NO BRASIL.....	38
6.1 Aspectos Gerais.....	38
6.2 A Reintrodução do CCQ No Brasil na Década de 90.....	39
6.3 Situação Atual e Perspectivas	41
Futuras.....

PARTE II – MARCO TEÓRICO DOS MÉTODOS DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

7. A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS ATRAVÉS DE MÉTODOS.....	45
7.1 A Solução de Problemas a Partir do Método Científico Clássico.....	56
7.2 A Imaginação Científica e a Solução de Problemas, Segundo Gerald Holton.....	62
7.3 O Método Científico Ilustrado no Filme O Óleo de Lorenzo.....	64
7.4 A Solução de Problemas sob o Ponto de Vista de G. Polya.....	70
7.5 A Solução de Problemas Segundo o Estrategista de Negócios Kenichi Ohmae.....	72
7.6 Método Típico Para a Solução de Problemas Recomendados ao CCQ no Brasil	75
7.7 Abordagem “Ver E Agir”.....	77
7.8 Aspectos Comuns a Todas as Abordagens.....

PARTE III – ANÁLISE DOCUMENTAL

8 ANÁLISE DOCUMENTAL DO MOVIMENTO CCQ NO BRASIL.....	82
8.1 Análise de Alguns Encontros Estaduais e Nacionais sobre CCQ.....	85

8.1 Análise de Alguns Encontros Estaduais e Nacionais sobre CCQ.....	82
8.1.1 Encontros Analisados.....	82
8.2-Aspectos Comuns Entre os Diversos Grupos Vencedores.....	85
8.3 Casos Relevantes sobre o CCQ.....	88
8.4 - Critério de Avaliação do CCQ para Efeito de Premiações nas Convenções.....	90
	93
PARTE IV – ANÁLISE PRÁTICA DO C.C.Q.	
9 REFLEXÕES COMO OBSERVADOR DO GRUPO DE COORDENADORES DE CCQ.....	
	96
9.1 Relatos de Experiências Típicas.....	96
9.2 Avaliação Crítica Como Observador.....	97
10 ACOMPANHAMENTO DE GRUPOS DE CCQ’S.....	99
10.1 Histórico Evolutivo dos Grupos.....	101
10.2 Posicionamento Crítico dos Membros do Grupo.....	107
10.3 Avaliação Crítica do Pesquisador	107
PARTE V – CONCLUSÃO	
11 CONCLUSÕES E ASPECTOS CRÍTICOS.....	110
11.1 Principais Conclusões, Avaliação Crítica e Limitações da Pesquisa Realizada	110
11.2 Sugestões Para Estudos Futuros.....	111
12. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	115
13. BIBLIOGRAFIA	117

1. INTRODUÇÃO

As atividades de CCQ (Círculos de Controle da Qualidade) surgiram no Japão na década de 60, alcançando uma alta difusão entre as empresas japonesas. Na década de 80, o CCQ foi identificado como um dos principais fatores que contribuíram para o desenvolvimento do Japão, tornando-se, por isso, motivo de cópia pelas empresas de diversos países. Foram visualizados como proposta inovadora à solução de problemas, sem que fossem necessárias alterações significativas na organização.

Embora o CCQ tenha sido objeto de vários estudos, existe uma escassa literatura acadêmica sobre sua aplicação nas empresas, não existindo estudos que acompanhem a evolução deste programa no que se refere ao método de solução de problemas.

O desenvolvimento humano, individual e coletivo no CCQ, é feito por meio da solução de problemas em equipe. Para tal usa-se uma versão instrumental do método científico chamada PDCA, geralmente em oito passos, e algumas ferramentas específicas, tais como: diagrama de Pareto, diagrama de causa e efeito, histograma, cartas de controle, diagrama de correlação, estratificação e folha de verificação. A aplicação destas ferramentas ou de outras técnicas irá depender do nível de formação de cada grupo e do treinamento oferecido pela empresa.

Neste trabalho, procura-se investigar o CCQ sob a perspectiva da solução de problemas. Busca-se compreender o método, bem como o ambiente que permite o crescimento das pessoas de forma a torná-las produtivas para si mesmas e para a sociedade. Acredita-se que um dos aspectos fundamentais ao sucesso do CCQ está relacionado ao aprendizado de técnicas de solução de problemas, sem as quais torna-se difícil o funcionamento adequado dos trabalhos dos grupos.

1.1 RELEVÂNCIA DO TRABALHO

Tendo sido o CCQ um dos fatores fundamentais para a recuperação japonesa após sua derrota militar em 1945, espera-se que a sua compreensão possa ser relevante para dar suporte teórico à sua aplicação no Brasil. Sob o aspecto pedagógico, o CCQ representou uma grande mudança na maneira de preparar as pessoas para a vida produtiva e social, representando mesmo a realização de certas utopias quanto à possibilidade de dar a cada trabalhador as armas dos cientistas, dos engenheiros e dos gerentes modernos.

No caso do Brasil, espera-se que o movimento de CCQ possa representar uma inovação nas técnicas pedagógicas, tornando realidade os quatro pressupostos da ONU para a educação: aprender a ser, aprender a conviver, aprender a fazer e aprender a aprender. Estes quatro aspectos entram em ação enquanto as pessoas resolvem problemas em equipe. Assim é possível que os focos de resultados positivos já observados no movimento de CCQ no Brasil possam espalhar-se e atingir toda a sociedade, desde que existam fundamentos teóricos sólidos, para dar suporte ao movimento.

A opção da escolha do CCQ como objeto de pesquisa é devida à sua importância para o desenvolvimento das possibilidades infinitas da capacidade mental humana; além de ser um verdadeiro laboratório de aprendizagem no que se refere à análise e solução de problemas em equipe – sua própria essência. Espera-se que este trabalho, contribua ainda, para organizar algumas das perspectivas mais impactantes quanto à compreensão e prática da solução de problemas em geral.

1.2 HIPÓTESE E CAMPO EMPÍRICO

1.2.1 HIPÓTESES

O CCQ aplica de maneira eficaz a metodologia de solução de problemas.

O CCQ possui lições básicas na sua essência – solução de problemas em equipe – que ainda não foram exploradas.

O CCQ tem lições fundamentais em sua metodologia que podem ser aplicadas de forma eficaz e ampla em todos os âmbitos da sociedade para efeito de solução de problemas.

1.2.2 CAMPO EMPÍRICO

Neste trabalho, realiza-se uma investigação do CCQ na sua origem, partindo-se da literatura fundamental a respeito, bem como da sua prática nas empresas brasileiras. Esta intenção é facilitada até mesmo pelo fato de não existir literatura nacional que aborde a questão sob o enfoque da solução de problemas, o que evita distorções que uma abundante literatura a respeito poderia acarretar.

Tem-se como meta investigar o CCQ sob a perspectiva da solução de problemas em empresas que o praticam com sucesso. Tal escolha se faz através de entidades divulgadoras do CCQ como a UBQ (União Brasileira para a Qualidade), FDG (Fundação de Desenvolvimento Gerencial) dentre outras.

Sob os pontos de vistas teórico e prático, procura-se compreender como os problemas são solucionados pelo CCQ de forma eficaz, proporcionando, assim, condições de ampliação do conhecimento científico e uma possível aplicação posterior desse conhecimento no âmbito da sociedade.

1.3 OBJETIVOS DO TRABALHO

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Investigação sobre a solução de problemas com prioridade na experiência dos CCQ's.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Reconhecer os fatores dominantes ao sucesso do CCQ no que se refere à solução de problemas.

Analisar algumas experiências relevantes de solução de problemas sob a perspectiva do CCQ.

Desvendar fundamentos/princípios que possam ajudar melhorar a metodologia convencional da solução de problemas.

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada nesta pesquisa é o Estudo de Caso acompanhado pela técnica de pesquisa Observador-Participante, ou seja: após a avaliação sob o ponto de vista mais formal e histórico do CCQ, a metodologia Estudo de Caso procurou cobrir a parte operacional usando métodos, menos sistemáticos e mais específicos ao estudo da prática do modelo de solução de problemas exercido pelos grupos de CCQ. Estudo feito em empresas pré-selecionadas em conjunto com entidades avaliadoras/difusoras da prática do CCQ, em especial, a UBQ – União Brasileira para a Qualidade e a FDG - Fundação de Desenvolvimento Gerencial.

A análise da prática da solução de problemas pelos Grupos de CCQ escolhidos, exige para a sua apreensão, uma abordagem qualitativa, onde a prática e o discurso de sua utilização adequada só podem ser assimilados por meio da interação direta com os grupos de CCQ, e não por meio da literatura acadêmica sobre o assunto. Para isso, é necessário o uso de um modelo não-tradicional, como o Estudo de Caso complementado pelo Observador-Participante, que possibilite a compreensão real da metodologia da solução de problemas, ocasionando assim, um alto potencial para desvendar os fundamentos da prática, com potencial de forte reflexo para aprimorar a análise e solução de problemas nas organizações.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

A parte introdutória do trabalho procura mostrar a relevância do tema dentro do contexto proposto de pesquisa científica, bem como definir a idéia quanto aos objetivos – geral e específicos – obtendo, assim, o posicionamento panorâmico do tema em questão.

Após a delimitação dessa visão panorâmica, procura-se delimitar o tema através da identificação de algumas considerações empíricas e hipóteses, as quais, após comprovações ou não, permitem conhecimentos importantes que proporcionem tecer comentários conclusivos a respeito da finalidade da pesquisa.

Em Fundamentação Teórica do CCQ – Parte I – tem-se o objetivo de pesquisar o movimento dos Círculos de Controle de Qualidade em sua origem, através do estudo de obras essenciais escritas por Kaoru Ishikawa. Ainda nessa parte, mostra-se a evolução dos CCQ's no Japão e no Brasil proporcionando, assim, uma melhor compreensão sobre a essência do movimento.

Como complementação da parte teórica, na Parte II – Marco Teórico dos Métodos de Solução de Problemas - desenvolvem-se alguns conceitos e bases teóricas focadas no objetivo principal da pesquisa, ou seja, a investigação sobre a solução de problemas. Para tanto, procura-se não só focar no CCQ, mas buscar informações em outras fontes de pesquisa e metodologias relacionadas aos Métodos de Solução de Problemas.

Na Parte III - Análise Documental – procura-se mostrar a análise documental realizada sobre o movimento CCQ, através de consultas a diversos materiais disponíveis em entidades promotoras dos Círculos de Controle da Qualidade, por exemplo: vídeos sobre eventos, casos relevantes, apostilas, atas de reuniões, encontros realizados, etc.

A Análise da Prática do CCQ – Parte IV – consta de relatos vivenciados pelo pesquisador em questão, junto aos grupos de coordenadores dos mesmos, juntando-se a tal comentário uma avaliação crítica sobre o assunto, tanto da parte da coordenação quanto dos participantes dos grupos de CCQ's.

Finalizando, na Parte V apresentam-se as conclusões, restrições da pesquisa e sugestões para estudos futuros.

PARTE I

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO CCQ

A fundamentação teórica do CCQ japonês, referência mundial para a compreensão do CCQ, será feita a partir de duas obras fundamentais de autoria do professor Kaoru Ishikawa, produzidas sob os auspícios da JUSE – Japanese Union of Scientists and Engineers. Para evitar a mera transcrição dessas obras, este autor expressou o seu conteúdo numa redação própria, porém, procurando ser fiel aos conceitos e idéias originais. Quando estritamente necessário, os pontos de vista de Ishikawa foram colocados entre aspas.

Procura-se também relatar sobre a Experiência de Hawthorne, a qual se fundamenta na importância do trabalho em equipe, cuja presença permeia toda a exposição da filosofia japonesa do C.C.Q..

Finalizando a parte I, para efeito de comparação com o C.C.Q. japonês, acrescenta-se informações quanto ao C.C.Q. no Brasil com suas diversas atenuantes.

2 . O CCQ - CÍRCULO DE CONTROLE DA QUALIDADE - JAPONÊS

A evolução dos círculos de controle da qualidade no Japão tem estreita ligação com o movimento de controle da qualidade. Após a Segunda Guerra Mundial, o controle de qualidade desempenhou importante papel tanto no Japão quanto nos países ocidentais. Na Alemanha destruída iniciou-se a construção pautada na imagem positiva do “MADE IN GERMANY”, porém, no Japão a situação era outra, pois, os seus produtos tinham uma imagem negativa (baratos e sem qualidade), o que compeliu o mesmo a lutar para mudar essa imagem.

Após 1945, os japoneses, assim como os europeus, seguiram os ensinamentos dos americanos, os quais, em seu alto desenvolvimento na indústria bélica, haviam empregado as doutrinas de Taylor e Fayol. Alemães e japoneses interessaram-se em especial, pelo controle de qualidade dos americanos.

No caso da Alemanha foi possível utilizar mão-de-obra estrangeira relativamente barata, o que atenuou a necessidade de racionalização dos custos. Quanto ao Japão, com superpopulação, impôs-se a utilização dos seus próprios operários, bem como racionalizar e automatizar onde houvesse falta deles, ou seja, fizeram a opção de minimização dos custos.

O sucesso japonês fundou-se, antes de tudo, na utilização de mão-de-obra nacional - a mesma língua, a mesma cultura e uma atitude positiva em relação ao trabalho - acompanhada também por uma boa instrução escolar e o aprendizado desde cedo sobre o “Controle Estatístico de Qualidade”. Aprendizado este lançado pelo Dr. W.E. Deming após a Segunda Guerra Mundial, intensificado pela criação da JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers) em 1948, e em 1949 com a execução no Japão do primeiro treinamento em “Controle de Qualidade Estatística”. Os japoneses recordam com respeito do Seminário de oito dias sobre Controle de Qualidade apresentado historicamente pelo Dr. Deming em julho de 1950, bem como o seminário sobre “Administração do Controle de Qualidade”, apresentado em 1954 pelo Dr Juran. O professor Ishikawa afirmou que o período entre 1955 e 1960 correspondeu àquele em que o Controle de Qualidade foi empregado pela primeira vez de maneira sistemática.

Pode-se notar que o trabalho motivador do CCQ se deve ao fato dos japoneses reconhecerem e praticarem logo o que é fator motivacional real - um trabalho gratificante, apoiado pela empresa e sempre estimulado juntamente com o espírito inato de cooperação japonesa. Isso possibilitou que tanto o indivíduo quanto a Administração pudessem auferir as vantagens de se levar em consideração as necessidades humanas reais, de acordo com as suas condições de existência.

3 . PRINCÍPIOS GERAIS DO CCQ

De acordo com a informação no livro “QC CIRCLE KORYO”, a adoção acelerada e a existência de centenas de milhares de CCQ’s, trouxeram distorções na sua filosofia e coordenação, o que procurarei demonstrar a seguir.

A implementação do CCQ tem como objetivo expandir a capacidade intelectual dos participantes, bem como criar um ambiente agradável onde se possa sentir satisfação pela vida.

Espera-se com o CCQ, que haja um engrandecimento do país e progresso empresarial, acompanhado por uma melhoria do nível de vida espiritual e material com uma conseqüente contribuição para a felicidade de toda a humanidade. (ISHIKAWA,1980)

História do CCQ

Após a Segunda Guerra Mundial presenciou-se no Japão o nascimento do CQ (Controle da Qualidade), tentando adaptá-lo ao estilo japonês, como é o caso do CWQC – Company Wide Quality Control (Controle da Qualidade por toda a Empresa). Surgiu assim, o conceito de “Participação Total” e, em 1962, o periódico “Gemba to QC” o qual começou a preparar o caminho do CCQ.

O CCQ na sua origem, nada mais é do que um grupo simples, voluntário, organizado e de porte pequeno que tem, entre seus objetivos, o de formar grupos de estudo para analisar o periódico “FQC” (Quality Control for Foreman) e aplicar tal conhecimento no dia-a-dia para tornar eficaz a condução das atividades com um melhoramento contínuo do ambiente em questão e com conseqüente crescimento de todos os participantes.

Em 1970, devido a algumas anomalias registradas por causa do grande número existente de CCQ’s, procurou-se através da publicação do livrete “CCQ Koryo – Princípios Gerais do CCQ”, acertar a sua filosofia básica.

Em relação à transferência do CCQ a outros países, acreditava-se que isso só seria possível por meio de modificações significativas, principalmente em países de língua com caracteres não chineses, fato este não confirmado devido ao grande sucesso obtido na implementação do mesmo em diversos países.

Devido à demanda cada vez maior pelos CCQ’s, foi publicada uma versão em inglês do “CCQ Koryo” com o subtítulo “Princípios Gerais do CCQ” onde no prefácio Kaoru Ishikawa se manifesta:

Caro colega! Espero que a sua vida seja mais feliz através das atividades do CCQ. Trabalhem juntos por uma causa comum, a fim de promover produtos e serviços de boa qualidade a preços competitivos, enquanto se constrói um mundo para toda a humanidade e uma vida feliz para todos nós! (ISHIKAWA, 1985).

Um dos fatos relevantes e históricos para o início do CCQ é o seminário proferido pelo Dr. W. E. Deming no Japão, em 1950, intitulado: “Curso de Controle da Qualidade em 8 dias”, para técnicos e engenheiros japoneses, com ênfase no controle da qualidade através da metodologia estatística.

A presença do Dr. J. M. Juran em 1954 foi outro fato marcante. Através do seminário – “Gerenciamento do Controle da Qualidade” – consolidou um Gerenciamento da Qualidade, após a era metodológica conduzida pelos ensinamentos de Dr. Deming.

QUADRO 1. FASE PREDECESSORA AO CCQ E CRONOLOGIA DO CONTROLE DA QUALIDADE NO JAPÃO

Fonte: Adaptado do original “QC CIRCLE KORYO – General Principles of the QC Circle”.

- Criação do Comitê de Pesquisas Técnicas Estrangeiras na JUSE, tendo como subcomitê o grupo de Controle da Qualidade, posteriormente, evoluindo para QCRG – Grupo de Pesquisas em Controle da Qualidade – o qual serviu de base para a introdução do Controle da Qualidade no Japão. (1940)
- Busca do conhecimento em Controle da Qualidade. (1946)
- Seminário de Controle Estatístico da Qualidade promovido pela JSA.¹ (1949)
- Início de curso básico de Controle da Qualidade, promovido pela JUSE.² (1949)
- Início da publicação do periódico “Controle da Qualidade” pela JUSE. (1950)
- Início das auditorias da qualidade, com a criação do selo de conformidade da JSA, baseado na legislação de normalização industrial. (1950)

¹ JSA: Japanese Standard Association

² JUSE: União dos Cientistas e Engenheiros Japoneses

- Seminário dirigido pelo Dr. Deming - “Curso de Controle da Qualidade em 8 dias” – promovido pela JUSE. (1950)
- Era Dr. W.E. Deming - Absorção das metodologias de controle Estatístico com aplicação abusiva da sistemática. (1950)
- Criação do Prêmio Deming de Qualidade. (1951)
- Realização do seminário básico de normalização e Controle da Qualidade, promovido pela JSA. (1953)
- Seminário “Gerenciamento do Controle da Qualidade” pelo Dr. Juran com promoção da JUSE.(1954)
- Através do Rádio início do Curso de Controle da Qualidade, promovido pela JUSE. “Experiência em CQ vividas pelos supervisores” – Seminário – publicado no periódico “Hinshitsu Kanri” (Controle Estatístico da Qualidade). (1956)
- Era Dr. J. M. Juran – Consolidação de um Sistema Gerencial para administração da qualidade. (1956)
- Estabelecimento do mês da qualidade, símbolo da qualidade, bandeira da qualidade com adoção em todo país. Livro Controle da Qualidade para Supervisores e Encarregados – publicação JUSE. Edição especial no 10º aniversário do periódico – Controle Estatístico da Qualidade – abordando: Controle da Qualidade (CQ) e as pessoas que trabalham na produção; CQ e a educação a nível colegial e CQ e o consumidor. Seminário – “Instrutores do Curso de CQ para supervisores”.(1960)
- 11º Congresso de Controle da Qualidade – painel “Papel do Supervisor para a Qualidade Assegurada” com a conscientização do controle da qualidade por todos os níveis da produção – nascimento do CCQ (1961).

Conforme o quadro, os conceitos e a metodologia do Controle da Qualidade e o TQC (Controle Total da Qualidade – Total Quality Control), desenvolvido nos Estados Unidos, proliferaram-se gradativamente nas empresas com um esforço por todos os níveis da organização – principalmente área de produção.

Dentro da perspectiva criada a partir de 1960, parte da conscientização de estender o controle da qualidade a todos os níveis da produção, o corpo editorial do “Hinshitsu Kanri” (Controle Estatístico da Qualidade) criou o “Gemba to QC” depois FQC em 1973, com o primeiro número em abril de 1962 em uma linguagem a preço acessível aos operários em geral e com a orientação para atingir um objetivo, ou seja:

- Conteúdo voltado para a educação, treinamento e implementação da metodologia de Controle da Qualidade (CQ), capacitação maior e melhor sistemática de controle da qualidade pelos supervisores na linha de frente da produção. O preço popular tem como objetivo atingir não só os supervisores, mas todos os operários. Tais procedimentos convergiram ao objetivo real: criação de um grupo, tendo como líder o supervisor ou encarregado da área e participação dos operários, a fim de estudar o periódico e aplicar o conhecimento no Controle da Qualidade na área, dando a este o nome de CCQ

Explicando o CCQ

O CCQ é um pequeno grupo de pessoas, de uma mesma área de atuação, formação voluntária, e que regularmente desenvolve atividades de controle da qualidade, proporcionando assim, melhorias com o auxílio de métodos de controle da qualidade, permitindo também um auto e mútuo desenvolvimento de forma contínua e com a participação de todos.

Filosofia básica.

Sendo o CCQ uma parte das atividades do Controle da Qualidade por toda a empresa, sua filosofia básica consiste de:

- Contribuir para a melhoria estrutural e organizacional e o desenvolvimento da empresa.
- Proporcionar satisfação e respeito à natureza humana, através da criação de um ambiente feliz nos limites de atuação do grupo.
- Desenvolver a potencialização do ser humano em suas possibilidades infinitas da capacidade mental, permitindo também a sua aplicação.

QUADRO 2 - CRONOLOGIA DE CCQ NO JAPÃO A PARTIR DE 1962 – 1º NÚMERO DO “GEMBA TO Q.C.”

Fonte: Adaptação tabela 2.3 – Seqüência cronológica das atividades do CCQ no Japão – Livro “QC CIRCLE KORYO – General Principles of the QC Circle” (1970).

- 1º Congresso de CQ para Supervisores e Encarregados, promovido pela JUSE. (1962)
- Publicação do periódico “Gemba to Q.C.” pela JUSE, periodicidade trimestral e depois mensal em 1964. (1962)

- Registro do 1º CCQ oficial – o Círculo Matsuyama de Equipamentos de Transporte, da Japan Telephone & Telegraph Co. (1962)
- 1º Congresso de CCQ em Sendai. (1963)
- Criação de regionais de CCQ em Kanto, Tokai, Hokuriku e Kinki. (1964)
- Criação das regionais de Chugoku e Shikoku. (1965)
- Visita do Dr. Juran ao Congresso Japonês de CCQ (1966).
- 10º Congresso da EOQC – European Organization for Quality Control, com realização em Estocolmo – Suécia, realizado por sugestão do Dr. Juran a fim de divulgação do CCQ para o mundo. (1966)
- Publicação pela JUSE de coletâneas dos monogramas de CQ na área de trabalho. (1966)
- Início do “curso básico de CQ para Supervisores”.(1967)
- Registro 10.000 de CCQ: Círculo P-23 da Kansai Paint Ltda. (1967)
- 1ª delegação de CCQ ao exterior, promovida pela JUSE. (1968)
- Criação da regional de Kyushu. (1968)
- 100º Congresso de CCQ em Tokyo. (1969)
- 1º Congresso Internacional de Controle da Qualidade em Tokyo com apresentação de várias teses relativas ao CCQ dentre outros trabalhos sobre o assunto em questão. (1969)
- Registro do CCQ de número 20.000: Círculo Akamatsu, da Nippon Air Brake Ltd. (1969)
- Publicação do CCQ Koryo – Princípios gerais de Círculos de Controle de Qualidade. (1970)

QUADRO 3 - CRONOLOGIA DE CCQ NO JAPÃO A PARTIR DE 1971 ATÉ 1980

Fonte: Adaptação tabela 2.3 – Sequência cronológica das atividades do CCQ no Japão – Livro “QC CIRCLE KORYO – General Principles of the QC Circle” (1970). Continuação.

- Criação da regional Hokkaido. (1971)
- 1º Seminário Marítimo de CCQ, promovido pela JUSE. (1971)
- 200º Congresso de CCQ, em Sendai. (1971)
- CCQ nº 40.000: Círculo Kusutoner 123, da Universidade de Yokohama da Snow Brand Dairy Co. (Yukijirushi). (1971)
- Publicação dos “Fundamentos para Coordenação das Atividades do CCQ” (1971)
- Realização da 1ª Competição Nacional de CCQ (1971).
- Realização do 1º Curso de extensão universitária de verão em CCQ, em Koyazan e promoção da JUSE. (1972)
- CCQ de número 50.000: Círculo Aoki, unidade de Numazu da Ricoh Co. (1972)
- Mudança da denominação do periódico “Gemba to Q.C.” para “FQC”. (1973)

- 300° Congresso de CCQ em Fukushima. (1973)
- 2° Seminário Marítimo de CCQ (1973).
- Criação da Regional de Tohoku. (1974)
- 60.000 Círculos: Yukuhashi Kagami A, da Toto Kinki. (1974)
- 3° Seminário marítimo de CCQ (1974).
- Seminário de CQ em homenagem ao 10° aniversário da regional Kinki. (1974)
- 400° Congresso de CCQ em Matsue. (1974)
- Seminário de CQ em homenagem ao 10° aniversário da regional HOKURIKU. (1974)
- Seminário CCQ em homenagem ao 10° aniversário da regional Kanto. (1975)
- CCQ n° 70.000: Círculo Spark, da Matsushita Kogyo. (1975)
- 15° Congresso anual de CQ para Supervisores. (1976)
- 500° Congresso de CCQ, em Saga. (1975)
- Círculo n° 80.000: Elec. Da Tohoku Ricoh Co. (1977)
- 600° Congresso CCQ, em Suzuka. (1977)
- Conferências em 17 cidades, comemorando 15° aniversário do periódico “FQC”. (1977)
- 700° Congresso de CCQ, em Nagoya. (1977)
- CCQ de n° 90.000: Círculo Tomiyama, da unidade de Kimitusu de Nippon Steel Co. (1978)
- 1ª Convenção Internacional em CCQ (ICQCC). (1978)
- 800° Congresso de CCQ, em Shimonoseki. (1979)
- CCQ n° 100.000 - Círculo A, da Seção de tecnologia de prensagem do Kanto Auto Works Ltd. (1979)
- Início do “Curso de CCQ para departamentos técnicos, vendas e de atendimento” promovido pela JUSE. (1979)
- 900° Congresso de CCQ, em Shizuoka. (1980)

Amadurecimento do CCQ

Desde o 1° Círculo de Controle da Qualidade, surgido em 1962, apareceram diversas maneiras de coordenação, apresentadas a seguir.

No princípio, a liderança do CCQ era exercida pelo supervisor, evoluindo para a perspectiva de subcírculos ou minicírculos

Com a experiência adquirida, surgiram problemas mais complexos e de características interdepartamentais com a necessidade de união dos círculos em torno de um tema comum.

Após o domínio da metodologia e a melhoria da habilidade dos circuílistas, os temas se ampliaram havendo às vezes detalhamento ou orientações superiores e ultrapassando os limites da área de trabalho.

Ao dominar as técnicas mais simples, os circuílistas gradativamente foram dominando as mais complexas. As sofisticações puderam levar às soluções de porte maior, porém, tal procedimento eficaz teve como condição anterior, o domínio perfeito das técnicas convencionais. Verifica-se, portanto, nesta etapa, a ampliação e desenvolvimento das metodologias, porém, existem casos em que os círculos são conduzidos unicamente através do esforço ou devoção, sem nenhum suporte metodológico e técnico.

É importante ressaltar as palavras de Kaoru Ishikawa:

É importante lembrar que uma das características de importância dentro da condução das atividades do CCQ é a de desenvolvimento intelectual e aquisição de experiência através de uso de técnicas e metodologias simples. (ISHIKAWA, 1970).

Com o crescimento dos círculos em subcírculos e minicírculos, a liderança passa a ser exercida pelos próprios operários, bem como as atividades de rotina do dia-a-dia pertinentes à condução dos círculos. Isso libera os supervisores ou encarregados de tais tarefas e, conseqüentemente, amplia a participação de todos os operários nas atividades dos CCQ's.

Um fato marcante que permitiu a realização efetiva e assegurada dos círculos, foi que os principais líderes reuniam-se para planejar voluntariamente a sistemática de administração dos círculos e a condução dos diversos programas. Tais reuniões, para efeito de planejamento, eram também conduzidas atreladas ao organograma formal. A esta estrutura organizacional democrática dos CCQ's foram atribuídos diversos nomes como: grupo de facilitadores de CCQ, Conselho de CCQ, de líderes ou ainda de Administração do CCQ, dentre outros.

Com o passar do tempo o CCQ extrapolou os seus limites, da área de produção para as diversas áreas da organização, com resultados também significativos de acordo com as apresentações em concursos e congressos.

O desenvolvimento e aceitação da metodologia fizeram surgir trabalhos conjuntos entre grupos de CCQ da empresa-mãe e de suas associadas, afiliadas ou contratadas.

Outro fato importante é a combinação do CCQ com o Sistema de Sugestão, onde os grupos participam com grande número de sugestões, com premiação variando de empresa para

empresa, observando assim, após a adoção desta sistemática, um aumento considerável de sugestões.

Como cada empresa possui características próprias, o intercâmbio entre as mesmas torna-se um pouco difícil, porém, as que efetivaram esta sistemática conseguiram resultados muito eficazes. Portanto, foi fato interessante o intercâmbio com outros círculos integrados por profissionais do mesmo ramo de atividade ou, ainda, entre empresas de atividades similares e participação em concursos, proporcionando assim, um amadurecimento mais efetivo dos CCQ's.

A atividade regional é constatada como a responsável pelo aumento de seminários de apresentação, de programas de intercâmbio e de estudo conjunto entre empresas, bem como, a condição principal para efeito de crescimento e divulgação dos CCQ's.

Em relação ao ensino, muitos dos trabalhos de CCQ's apresentados em congressos ou em concursos internos, tiveram as visitas de professores e estudantes convidados, com o objetivo de agradecimento aos professores pelos ensinamentos transmitidos e resposta quanto ao progresso dos seus ex-alunos. Outro objetivo foi subsidiar os professores para efeito de aprimoramento do ensino e aprendizagem.

É interessante ressaltar que o periódico "Hinshitsu Kanri", em seu 10º aniversário de publicação, apresentou o tema "CQ e a Educação no Nível Colegial", porém, sem apresentar grandes progressos desde então. Eis uma opinião incisiva de Ishikawa em relação ao ensino:

Acredito ser necessário uma revisão do currículo escolar para preparar condignamente as pessoas que engajarão no mercado de trabalho, principalmente a fase de sistemática de trabalho envolvendo atividades em grupo, como o CCQ (ISHIKAWA, 1970).

Objetivo das atividades do CCQ

Em 1962 o objetivo proposto originariamente em relação às atividades de CCQ era "aprimorar a liderança das pessoas que atuavam na linha de frente do sistema produtivo, encorajando-as ao autodesenvolvimento com a participação de todos, inclusive operários, no movimento CCQ". Tal participação, acreditava-se, elevaria o moral e a conscientização em relação à qualidade, com a conseqüente implantação desta em todos os níveis da área de trabalho. Com a concretização desse objetivo, o CCQ se converteria em um núcleo de irradiação do espírito CWQC Company Wide Quality Control ao nível do processo produtivo.

Serão destacados, a seguir, três tópicos fundamentais para o entendimento do CCQ

1- Contribuição do CCQ para melhoria e desenvolvimento da empresa.

O CCQ insere-se no CWQC (Company Wide Quality Control) - Controle de Qualidade por toda a Empresa, cujas características principais são apresentadas a seguir:

- Todos da organização são responsáveis pelo Controle da Qualidade, ou seja, produzir bens que atendam as exigências do usuário, praticando o CQ para se atingir as metas de forma racional.

- Deverá existir uma coordenação geral e sincronizada entre os diversos setores e em cada nível da organização.

- A qualidade deve ser buscada conjuntamente com os demais itens de controle importantes para a organização, tais como: redução do custo, produtividade, tempo de entrega, segurança, vendas, eficiência, etc.

- Deverão ser aplicados novos conceitos e técnicas de Controle da Qualidade de forma adequada nas diversas atividades empresariais.

Concluindo, para haver uma real contribuição do CCQ para a melhoria e desenvolvimento da empresa, deve haver um perfeito sincronismo com os trabalhos desempenhados pelos diversos setores ou ainda com outros níveis hierárquicos.

2- Geração de ambiente de trabalho agradável, onde haja satisfação pela labuta e respeito à natureza humana.

Independente do grau de automação, desde que haja a presença do ser humano, este deve ser respeitado através da consideração de sua natureza humana. O CCQ deve ser visto como uma forma de promover o desenvolvimento saudável da personalidade através das atividades voluntárias e do próprio trabalho, enaltecendo o respeito ao ser humano e evitando a sua alienação, a depressão da personalidade e a sua robotização.

Dentre as atividades em prol do respeito à pessoa humana destacam-se:

- Imagem do trabalhador desvinculada da máquina e que seja capaz de realizar um trabalho digno para a satisfação pelo trabalho e pela vida.

- Promoção de meios de realização de trabalhos que utilizem a inteligência e o desenvolvimento da criatividade.

- Estimular o aumento da capacidade mental desenvolvendo habilidades através de trabalhos que concretizem tais realizações.

- Basear-se nas relações humanas harmoniosas através da criação de grupos que criem e consolidem um espírito coletivo que permitam uma auto-educação e aparo das arestas, além de reconhecimento pelos colegas, supervisores e subordinados.

Resumindo, criar um ambiente saudável, onde haja satisfação, é de suma importância para obtenção de resultados realmente eficazes. O salário compensador apenas não basta, é necessário criar um ambiente salutar de convivência acompanhado por uma efetiva assistência social.

Os desejos das pessoas são múltiplos, ou seja, ser reconhecido pela sociedade, pelo trabalho realizado, pelo desenvolvimento pessoal, dentre outros, os quais podem ser concretizados através da condução eficaz dos CCQ's.

3- Potencializar a Capacidade Criadora Humana para projeção de possibilidades infinitas do ser humano.

O CCQ bem aplicado procura potencializar a capacidade intelectual individual através do uso de metodologias e elevação da moralidade e do moral, atendendo as necessidades do ser humano, o que proporcionará a aquisição de novos conhecimentos e de confiança, através do despertar da capacidade adormecida, com conseqüentes trabalhos de maior complexidade.

Reforçando o entendimento quanto aos objetivos do CCQ

Além dos diversos fatores já citados, ressalta-se a importância do CCQ para fazer despertar a iniciativa e a criatividade no ser humano, o que pode ser feito com ênfase nos fatores e suas formas de otimização vistos a seguir.

Como dar vida à criatividade	
Fatores	Para otimização
- Motivar todos à reflexão conjunta.	- Conscientizar quanto à grandeza dos recursos mentais.
- Autodisciplinar-se para efetivo uso da sabedoria.	- Treinar e ensinar em aspectos tecnológicos e metodológicos.
- Proporcionar condições para aplicar a sabedoria.	- Encorajar a participação para enfrentar os problemas e solucioná-los através dos CCQ's.
- Mentalizar todos, quanto ao potencial de conhecimentos acumulados.	- Através da preparação dos gerentes, chefes e supervisores.

Ishikawa (1980), ressalta dez fundamentos para a introdução, implantação, implementação e manutenção do CCQ, a saber: 1) autodesenvolvimento, 2) liberdade, 3) atividade de grupo, 4) participação coletiva, 5) aplicação de técnicas de controle da qualidade, 6) atividade enraizada no trabalho, 7) implementação e perpetuação do CCQ, 8) desenvolvimento mútuo, 9) criatividade e 10) conscientização em relação à qualidade.

Os comentários apresentados por Ishikawa a respeito desses fundamentos tornam-se redundantes, já que estão implícitos em considerações anteriores já apresentadas.

4 – PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO DO CCQ

As bases das informações contidas nesta seção foram extraídas do livro *How to Operate QC Circle Activities*, (Kaoru Ishikawa, 1985) – versão em inglês – tendo como objetivo aprimorar os conhecimentos de como operar as atividades do Círculo de Controle da Qualidade (CCQ).

A preparação do ambiente para a implementação do CCQ inicia-se quando as pessoas são estimuladas pelo gerenciamento superior/médio/membros da diretoria ou, ainda, quando inspiradas por conferências de CCQ, fórum realizado por pessoas afiliadas ou companhias associadas, outros círculos, leitura de revistas, etc.

Normalmente, quando da primeira vez, o CCQ é introduzido por um chefe ou um encarregado de um pequeno grupo, o qual torna-se o líder, incentivando o estudo de técnicas do Controle da Qualidade, bem como as suas atividades e direção.

Um ponto importante a observar é que os membros da diretoria e supervisores não devem esperar resultados imediatos a partir da criação de um CCQ.

É responsabilidade do líder o ensinamento das idéias básicas, técnicas e outros assuntos pertinentes ao CCQ.

É de suma importância o registro do Círculo na sede, pois esse ato dará a cada um dos membros autoconfiança e sentido de responsabilidade, além de vários benefícios.

A escolha do tema é outro ponto importante. Recomenda-se a escolha de um que seja fácil e familiar para todos os membros do grupo, quando do início das atividades do CCQ. Este tema deverá ser relatado ao supervisor do círculo registrado e deverá ter um objetivo de concretização/solução final entre 3 a 6 meses no máximo.

A utilização das ferramentas estatísticas da qualidade proporcionará uma ajuda extra para efeito da análise e solução do problema.

A padronização do processo deverá ocorrer quando as idéias implementadas obtiverem um grande sucesso, porém, o processo deverá ser mantido sob controle através de itens de verificação, itens de controle como forma de manutenção e não deterioração nos meses seguintes.

Ao alcançar uma meta, deve-se escrever um relatório não importando quão pequeno seja o assunto, pois é importante a divulgação para que assim sirva de aprendizagem e exemplo para os participantes de outros grupos. A meta atingida ou o problema resolvido não significará a extinção do grupo, pois um CCQ existe há tanto tempo quanto a oficina para a qual ele pertence.

A participação nas conferências, visita a outro CCQ e discussão em seminários é que proporcionarão maior estímulo, envolvimento e comprometimento do gerenciamento superior, médio, assistentes, supervisores etc., ou seja, todos da organização, inclusive os que não fizerem parte de grupos de CCQ's.

Um CCQ poderá ser dividido quando cada membro do mesmo torna-se competente, gerando sub-círculos e mini-círculos. Tem-se também outro método efetivo, que é o círculo de junta ou de colisão com outros CCQ's de oficinas diferentes pelo fato de terem problemas relacionados em ambos os CCQ's.

Sabe-se que quando da introdução das atividades do CCQ muitos questionamentos são feitos para esclarecimentos dos mesmos. Os próximos parágrafos procurarão descrever procedimentos gerais que facilitarão tal introdução.

Ao candidato a líder de CCQ recomenda-se visitar outras áreas, companhias onde a atividade de CCQ já foi introduzida, bem como participar de conferências, seminários ou outros eventos que promovam o CCQ. Ouvir outros líderes de CCQ's é também de grande utilidade e a

leitura de livros ou outra literatura específica é fator interessante no despertar de interesses sobre o assunto.

Ishikawa (1985) fornece em seu livro algumas informações úteis quanto à condução dos CCQ's, conforme mencionado a seguir:

- organize um Círculo com os seus subordinados imediatos;
- estude as atividades do Círculo do Controle da Qualidade;
- entre em contato com outros Círculos fora da sua empresa, e traga estas experiências para o círculo da empresa como um assunto de discussão;
- discuta entre os membros do Círculo como eles praticarão as atividades do Círculo;
- descubra um tema para trabalhar e inicie analisando um problema;
- considere relacionamentos desejáveis entre Círculos e outros níveis e função da companhia, organização, tais como gerentes, supervisores e auxiliares;
- estude e aplique as várias técnicas;
- relate a experiência aos subordinados na forma de estudo de caso e discuta com eles;
- discuta tais casos com as chefias e assistentes de chefias de outras oficinas.

Existem algumas precauções a tomar quanto às atividades relatadas, ou seja, a liderança deverá manter uma comunicação de forma bilateral para assim manter as pessoas estimuladas a falar e com algum tipo de responsabilidade. Deverá também respeitar a voluntariedade de cada membro. Chefias e assistentes de chefias deverão ter a experiência de organizar e liderar um CCQ. Outro ponto a considerar será que as atividades do CCQ deverão estar ligadas com o dia-a-dia das atividades da área mostrando assim, aos membros, que o trabalho deles e as atividades do círculo são as mesmas.

Em se tratando da seleção e do papel do líder do CCQ podemos relatar que o mesmo pode ser num primeiro momento, o gerente da oficina, chefias e assistentes de chefias. Pode-se usar também o sistema de rodízio ou ainda a mudança de liderança depois que cada tema for completado.

Quanto às atribuições básicas do líder, as principais são: orientar e dirigir as atividades, facilitar a colaboração entre os membros, criar relacionamentos humanos favoráveis entre os membros do grupo ou de outros grupos, colaborar com a reunião dos líderes e treinar os membros na aplicação da engenharia e técnicas do Controle da Qualidade.

Em relação à seleção do tema (assunto, problema) deverá ser adequada á capacidade do CCQ, sendo familiares e comuns na oficina, o qual esteja perturbando os trabalhadores.

O tema (assunto, problema) deverá ser terminado no menor tempo possível, ou, então ser dividido em temas menores para, com isso, não ultrapassar o tempo máximo desejável (três meses).

O estudo deverá ser uma constante no CCQ, principalmente do líder, o qual deverá aprender realmente o que é o CCQ, quais são as técnicas e métodos de solução de problemas e técnicas de engenharia. Recomendam-se livros, seminários, processo de desenvolvimento recíproco e prática atual do Círculo, como forma de ajudar ao aprendizado do que é realmente um CCQ.

O líder e os membros do Círculo devem estudar os 3 conceitos sobre o Controle da Qualidade³, as sete ferramentas estatísticas da qualidade, alguns mais avançados deverão aplicar a Engenharia Industrial e a Engenharia e Análise do Valor⁴, em complementação às técnicas básicas.

Segundo Ishikawa (1985), existem dez pontos que fazem a introdução bem sucedida de um CCQ:

1. levar em consideração a cultura e o clima de uma empresa;
2. exercer a paciência, o tato e o esforço freqüente;
3. colocar pessoas influentes envolvidas;
4. descobrir os apoios ao Círculo do Controle da qualidade em todos os níveis da companhia;
5. deixar as formalidades para mais tarde;
6. manter uma organização eficiente registro e associação a entidades reguladoras dos círculos;
7. promover a participação em oportunidades de desenvolvimento recíproco participação ativa em conferências, seminários, etc.;
8. fazer com que todos experimentem o papel de líder;
9. não deixar o líder suportar toda a carga;
10. motivar as pessoas relutantes ou que se opõem, gradualmente e não à força.

Para se praticar o CCQ não existe um procedimento universal, e sim o uso de julgamento pelos circunistas quanto ao melhor método a ser aplicado.

A composição e as diversas condições de um grupo é que ditarão o caminho a percorrer, pois não existe uma área de trabalho exatamente igual à outra; portanto, métodos e

³ Conceitos sobre o CCQ: 1- Conceito da qualidade (o próximo processo são nossos clientes); 2 – Conceito do controle e melhoramento (Círculo de Controle ou PDCA); 3 – Conceito estatístico.

⁴ Engenharia e Análise de Valor: técnica de redução de custos através da análise da função do produto – função principal, função estética/estima, função secundária/apoio e função desnecessária.

procedimentos adequados para cada área deverão ser encontrados através de estudo das características de cada área.

Usa-se muito o procedimento de aprendizagem a partir dos exemplos de outras áreas; porém, cada CCQ deverá estar preparado para a criação de seus próprios métodos e procedimentos.

Encontra-se com uma certa freqüência algumas pessoas contrárias ao CCQ, o que impulsiona a uma maior evolução por parte dos circuístas, dando maior sabedoria e capacitação para resolver problemas e resistências. É comum uma certa apatia quando as coisas estão fluindo bem, portanto, problemas/resistências são benéficas ao CCQ

Como alguns fatores básicos das atividades do CCQ, verifica-se ser importante o papel dos líderes por serem o centro das atividades do círculo.

Os líderes deverão conscientizar os membros do grupo da necessidade de praticarem as atividades do CCQ. Estes membros devem ter o desejo de comprometer a si próprios e, para tanto, identificam-se alguns pontos importantes para tal movimentação: trocar de informações através da discussão; tirar vantagem de um desejo para o progresso; criar um ambiente apropriado ao encorajamento de atividades voluntárias; estabelecer metas de aprendizagem de técnicas de Controle da Qualidade; criar “nós” nas atividades (“nós” ou pontos onde os resultados são revisados); avaliar as atividades do CCQ verifica-se também que, até agora, os fatores básicos na prática das atividades do CCQ foram descritos como uma das diversas abordagens possíveis.

Quanto ao papel dos gerentes superiores, médios e do grupo assistente (staff), ressaltam-se os seguintes pontos, segundo Ishikawa (1985):

Gerenciamento Superior

Promover o Controle da Qualidade por toda a Empresa;
entender as atividades do CCQ;
tornar claro quanto à política da empresa sobre o CCQ;
quando do uso de palestras/cursos usar sempre a terminologia do Controle de Qualidade;
participar das apresentações dos Círculos tanto internas quanto externas;
permitir tempo para dedicação ao estudo sobre CCQ;
escolher bem o grupo assistente do Controle da Qualidade;
estabelecer um sistema de promoção às atividades do círculo;
procurar ler e estar atento ao assunto CCQ.

Gerenciamento Médio

Devem eles mesmos planejar e implementar o Controle da Qualidade;
tomar a liderança das atividades do CCQ;
implementar as atividades do CCQ;
dar todo o apoio necessário às atividades do CCQ;
participar de eventos sobre CCQ fora e dentro da organização;
tomar medidas que permitam a realização do CCQ mensalmente ou ainda, preferencialmente, semanalmente;
ajustar quando necessário o rumo das reuniões ou do programa;
entender a continuidade das reuniões após a sua realização;
expressar as instruções necessárias para o combate aos problemas pelos circulistas;
divulgar os resultados obtidos nos CCQ's ;
emitir relatórios ao superior sobre as atividades executadas no CCQ;
após a criação do Círculo, deve-se providenciar o estudo imediato sobre CCQ;
procurar fazer atividades de sua própria iniciativa, não dependendo dos outros;
convidar os seus superiores à participação, em algumas reuniões do CCQ;
escolher bem o líder do CCQ e fazer os outros ficarem conscientes da eficácia do programa CCQ;
escolher em primeira mão problemas que estejam mais relacionados com as atividades do grupo e de fácil solução;
ler, estudar literaturas sobre ou correlatas ao CCQ;
encontrar elos entre o sistema de divulgação e os CCQ's;
facilitar o engajamento de todos aos Círculos de Controle da Qualidade.

Gerenciamento Assistente (staff)

Solicitar assinaturas de revistas e bibliografias específicas sobre CCQ;
selecionar os textos necessários à educação dos circulistas;
priorizar a educação do CCQ em etapas, privilegiando os conceitos mais básicos no início das atividades;
mostrar a importância da alta e média gerência nas reuniões;
dar assistência e instrução adequada aos circulistas para efeito de motivação freqüente;

adequar os locais de reuniões de acordo com as expectativas do grupo;
planejar e promover o programa para o grupo;
ter conhecimento que mais ou menos 70% do trabalho do grupo assistente deverá ser voltado ao fornecimento de serviço para a linha;
possuir bom entendimento sobre os assuntos relacionados ao CCQ;
despertar entusiasmo em todos os membros do CCQ;
formular e promover as propostas às atividades do CCQ para efeito de reconhecimento por parte do gerenciamento superior;
conduzir eficazmente as atividades de relações públicas dentro do grupo e na empresa, bem como externamente;
coletar o máximo de informações possíveis sobre as atividades dos CCQ's a fim de melhorar o programa;
fortalecer o CCQ em relação ao sistema de sugestões.

Nos próximos parágrafos será esclarecido como promover sistematicamente as atividades do CCQ de forma prática e aplicável a uma empresa.

O crescimento sustentável dos CCQ's está diretamente relacionado ao nascimento em toda a empresa dos mesmos, intensificando, assim, a força do movimento.

É bom destacar que para os Círculos desenvolverem eficazmente as capacidades exigidas, os seguintes tipos de educação são necessários:

- a) Educação sobre os fundamentos básicos do CCQ;
- b) Educação sobre resolução de problemas, incluindo métodos do controle da Qualidade;
- c) Educação sobre a tecnologia necessária.

Segundo Ishikawa (1985), primeiramente as técnicas básicas e simples como as sete ferramentas devem ser ensinadas. Posteriormente devem-se aplicar, gradualmente, treinamentos relativos com tópicos mais complexos.

Para aprimoramento dessa educação, os circulistas deverão participar de cursos externos sobre Controle da Qualidade e habituarem-se à leitura de livros sobre o assunto.

É comum observar que, quanto mais ativo e experiente um CCQ, haverá um desejo natural de aprender técnicas cada vez mais sofisticadas e maior habilidade/capacidade de

assumirem alguns dos serviços de engenharia ou tecnologia especial (diretamente relacionada a cada área específica do CCQ em questão).

Como se sabe, as atividades do CCQ são voluntárias, mas elas não crescerão se forem deixadas à vontade. Uma empresa para promover o CCQ deverá estabelecer que o mesmo fará parte da atividade de Controle da Qualidade em toda empresa para assim, dirigir educação e manter eventos. Para tanto é necessário criar um secretariado de promoção do CCQ, ou seja, uma organização voluntária e um plano à educação e eventos relacionados ao CCQ.

A secretaria de promoção de eventos deverá ser criada na matriz e nas filiais, sendo conveniente colocá-la junto com a secretaria de promoção do Controle da Qualidade para toda a empresa e, se necessário, poderia ter uma pessoa a cargo da promoção do CCQ em cada divisão. Esta secretaria deverá realizar planos voltados à educação dos membros e líderes do CCQ, ou seja, planos para eventos, conferências, visitas recíprocas, instrução quanto às operações do CCQ, selecionar livros texto sobre o assunto em questão, preparar documentação/formulários específicos ao registro dos círculos, relatórios mensais, relatórios de complementação, estabelecer o processo de avaliação, preparar manuais para a implementação. Sendo também, responsável pela formulação de planos para participação e apresentação nas Conferências do Controle da Qualidade para chefes, fóruns de CCQ's e seminários fora da empresa, dentre outras.

5. A EXPERIÊNCIA DE HAWTHORNE

Conforme visto até agora, a fundamentação teórica do CCQ japonês está apenas implícita. Deduz-se, então, que ela decorre não de uma análise propriamente teórica, mas de princípios implícitos na cultura japonesa, influenciada pelo budismo, confucionismo e xintoísmo, além de valores que foram cristalizados na prática dos samurais. Explicações dessa natureza podem ser encontrados em diversos estudos, mas este não é o foco dessa pesquisa. Entretanto, a famosa experiência de Hawthorne, ainda que não explique o comportamento tipicamente japonês, deu explicações fundamentais sobre o trabalho em equipe em geral, sendo reconhecida como um estudo clássico sobre o trabalho em equipe. Essa experiência, portanto, será lembrada a seguir, para efeito de reflexão sobre os fundamentos do trabalho em equipe cuja presença permeia toda a exposição da filosofia japonesa do CCQ. Vários outros autores poderiam ser lembrados por fazerem propostas que se alinham com os princípios explícitos e implícitos da abordagem japonesa. Embora eles não sejam referenciados nesta pesquisa, posto que o modelo japonês não partiu deles, embora tenham

lidos pelos pesquisadores que tentaram fundamentá-lo, vale a pena citar, entre eles: Abraham Maslow, com sua hierarquia das necessidades humanas; Frederic Herzberg, com sua distinção entre condições higiênicas e condições motivadoras; Carl Rogers, com sua perspectiva centrada na pessoa, além de Erich Fromm, com sua síntese abrangente envolvendo estudos do marxismo, do cristianismo e dos grandes humanistas ocidentais. Percebe-se que a filosofia básica com a qual Kaoru Ishikawa tentou influenciar o meio empresarial coincide, em muitos aspectos, com as propostas desses grandes estudiosos. Entretanto, deve-se reconhecer a precedência da cultura japonesa em relação às propostas desses grandes pesquisadores; daí o fato de não terem sido citados ou referenciados. A pesquisa de Hawthorne, por outro lado, representa um marco qualitativo importante e, por isso, será relatada.

A teoria das Relações Humanas desenvolvida em grande parte por cientistas sociais, tem na figura de George Elton Mayo (1880-1949) um importante personagem, o qual coloca em xeque os principais postulados da teoria clássica da Administração através das conclusões da Experiência de Hawthorne, desenvolvida entre 1927-1932. A história inicia um pouco antes de 1923, quando Mayo realizava uma pesquisa em uma indústria têxtil próxima a Filadélfia, a qual tinha problemas de rotação de pessoal, e de produção tendo já tentado diversas formas de incentivo.

A princípio foi criado por Mayo um intervalo de descanso, deixando a critério dos próprios empregados o intervalo de parada das máquinas além de contratar uma enfermeira para acompanhamento dos problemas de saúde dos empregados. Devido a tal procedimento, surge um espírito de grupo, aumentando a produção e diminuindo a rotatividade de pessoal.

Precisamente, em 1927 inicia-se uma experiência na fábrica de Western Electric Company em Chicago no bairro de Hawthorne tendo o objetivo de verificar a relação entre eficiência dos operários com a intensidade de iluminação. Tal experiência, coordenada por Elton Mayo, identificou que os resultados eram prejudicados por variáveis de natureza psicológica e, portanto, os pesquisadores tentaram eliminar/neutralizar este fator identificado. A primeira fase da experiência constou da formação de dois grupos de operários os quais executavam trabalhos idênticos e nas mesmas condições, porém o grupo de observação trabalhou com uma intensidade de luz variável e o outro com intensidade de luz constante. A intenção foi identificar a correlação existente entre as variáveis, porém verificou-se a existência de outras variáveis difíceis de serem isoladas, exemplo, fator psicológico produzia-se mais com maior intensidade e menos com menor intensidade de luz - fato esse identificado a continuidade da reação apenas com a troca por outras lâmpadas de mesma potência. A simples crença por parte dos operários de que a intensidade tinha sido variada era suficiente para uma mudança de

comportamento, ou seja, houve uma preponderância do fator psicológico pelo fator fisiológico. A princípio a existência do fator psicológico foi considerada como uma influência negativa à pesquisa, fazendo com que o pesquisador tentasse eliminá-lo ou na pior das hipóteses, isolá-lo como se fosse um aspecto inoportuno, direcionando a pesquisa apenas para os aspectos fisiológicos como verificação da fadiga, mudança de horário etc.

A partir de abril de 1927 inicia-se a segunda etapa da experiência para a qual foram selecionadas algumas pessoas - grupo de observação experimental – e separadas do restante do departamento. A produção deste grupo de observação era mensurável e sempre comparada com a produção do restante do departamento. O grupo de observação experimental - sujeito a mudanças nas condições de trabalho – além do supervisor, tinha um observador para ordenar o trabalho e assegurar o espírito de cooperação. O grupo de observação/experimental foi convidado e esclarecido completamente sobre a pesquisa a ser realizada, principalmente quanto ao objetivo – determinar o efeito de certas mudanças nas condições de trabalho (descanso, lanches, diminuição do horário de trabalho etc.) – sendo informado constantemente dos resultados. A pesquisa foi realizada em 12 etapas, porém no 11º. período - um ano após o início da experiência - os pesquisadores perceberam que os resultados não eram os esperados, havia um fator sem explicação apenas por meio das condições de trabalho, pois as modificações físicas e as variações realizadas na sala de provas, não chegaram a afetar o ritmo de trabalho dos membros do grupo de experimentação/observação.

Conclusões da Experiência de Hawthorne:

- 1) Os elementos do grupo de experimentação alegavam gostar de trabalhar na sala de provas. Ao contrário do outro grupo – supervisão e controle rígido na sala de montagem – enquanto no grupo de experimentação havia mais liberdade e menos ansiedade
- 2) Ambiente amistoso sem pressões, conversa permitida, aumenta-se à satisfação no trabalho.
- 3) Apesar de maior supervisão nas salas de provas não havia temor à supervisão. As moças do grupo de experimentação participavam de uma experiência e que teriam de obter resultados embora não conhecessem bem.
- 4) Ocorreu um desenvolvimento social do grupo em experimentação com extensão de amizade para fora do trabalho, tornaram-se uma equipe.
- 5) O grupo de experimentação desenvolveu liderança e objetivos comuns, havendo troca espontânea de líder e uma ajuda mútua com objetivo de aumentar a produção, mesmo sem receber nenhum tipo de determinação para aumento da mesma.

Dando continuidade a experiência passa-se para a 3º fase - Programa de entrevista - que se inicia em setembro de 1928, o qual pretendia obter mais informação sobre as atitudes e sentimentos bem como sugestões as quais pudessem ser aproveitadas. Como se verifica, a pesquisa que tinha o foco nas condições físicas de trabalho passa-se a se fixar ao estudo das relações humanas no trabalho.

A iniciativa de programa de entrevistas foi muito bem recebida entre os operários e supervisores e com resultados animadores, os quais resultaram na criação em 1929, na Divisão de Pesquisas Industriais, entrevistando anualmente todos os empregados.

A continuidade do programa passou por uma mudança em 1931, onde os empregados podem agora se expressar livremente, técnica de entrevista não-diretiva, onde o entrevistador não estabelecia um roteiro prévio. Tal programa, revelou existir uma organização informal dos operários como forma de proteção das ameaças da Administração. Como exemplo desta manifestação, dessa organização informal, verificamos a seguir as informações apresentadas por Chiavenato⁵:

- a) Produção controlada por padrões que os operários julgavam ser a produção normal que deveriam dar e que não eram ultrapassados por nenhum deles;
- b) Práticas não-formalizadas de punição que o grupo aplicava aos operários que excediam aqueles padrões e que eram considerados sabotadores;
- c) Expressões que faziam transparecer a insatisfação quanto aos resultados do sistema de pagamento de incentivos por produção;
- d) Liderança informal por certos operários que mantinham unido os grupos e asseguravam o respeito pelas regras de conduta;
- e) Contentamentos e descontentamentos exagerados com relação às atitudes dos superiores imediatos a respeito do comportamento dos operários.

Pode-se notar nitidamente pelo relatado, que os operários se mantinham muito unidos e leais entre si, gerando uma certa divisão de lealdade entre o grupo e a empresa o qual poderiam acarretar conflito, tensão, inquietação e provavelmente um descontentamento. Devido ao fato verificado, os pesquisadores desenvolveram uma quarta fase à experiência.

Na quarta fase escolhe-se um grupo experimental o qual também, passou a trabalhar em sala especial porém com idênticas condições de trabalho do departamento. Existia um observador na sala e um entrevistador do lado de fora e que entrevistou esporadicamente os operários do grupo a fim de, detectar a organização informal dos operários. Foi constatado um série de artimanhas onde os operários montavam a sua produção normal de melhor conveniência

⁵ Idalberto Chiavenato, Introdução a Teoria Geral da Administração, Cit, p. 139.

para eles com conseqüente diminuição do ritmo de trabalho e também, solicitavam pagamento por excesso de produção. Portanto, verifica-se que esta etapa da experiência permitiu o estudo das relações entre a organização formal (empresa) e os informais (empregados).

A Experiência de Hawthorne abalou muito os princípios básicos da Teoria Clássica, que era dominante no período, permitindo assim o delineamento da base da Escola das Relações Humanas.

6. O CCQ NO BRASIL

6.1 ASPECTOS GERAIS

Em palestra de abertura no Encontro Nacional de CCQ 2002⁶, o Dr. Ricardo Leon Toutin Acosta, Presidente do Conselho Curador da FDG, destaca que o CCQ tem crescido cerca de 20% ao ano no Brasil. Vicente Falconi Campos afirmou, no mesmo evento, que “o CCQ é uma ferramenta moderna, pois o aprendizado se dá por meio da solução de problemas em grupo. Para o Professor Falconi, o CCQ é uma máquina de aprendizado que transforma a empresa numa escola”.

No Brasil, muitas empresas introduziram o CCQ de forma pontual, a fim de resolver problemas específicos, sem se preocuparem com uma abordagem sistêmica de acordo com objetivos da gestão empresarial. Este fato culminou, no final dos anos 80, com o aparecimento de relatos sobre o fracasso do CCQ em algumas empresas. Em 1992, o sindicalista Vicentinho, da Central Única dos Trabalhadores, chegou a afirmar que o CCQ havia sido derrotado pelos trabalhadores, que lhe deram um tiro de misericórdia. Na sua interpretação, ele teria funcionado como mais um inteligente mecanismo de extração da mais valia do trabalhador.

Segundo avaliação da INDG, o desgaste do CCQ no Brasil foi atribuído a alguns fatores como: isolamento do programa, desvinculado das estratégias empresariais; resistência das gerências intermediárias, pois acreditavam ser uma ameaça à sua autoridade, e, também, devido à resistência por parte dos sindicatos que consideravam o CCQ uma estratégia capitalista enfraquecedora da sua influência junto aos trabalhadores.

Doray levanta a hipótese de que o CCQ nada mais é que:

⁶ Encontro Nacional de Círculos de Controle da Qualidade da UBQ, 17º, 2002, Ouro Preto. Anais... OURO Preto: UBQ, 2002.

Nova preocupação do patronato com a psicologia, surpreendente em época de crise, e, de forma geral, a atenção patronal para com as idéias, as expressões, as representações concretas dos trabalhadores (CCQ, grupos de expressão, recrutamento de psicólogos), são um indício de transformações profundas no dispositivo produtivo. (Doray)⁷.

Só com o passar do tempo – uma década – desde a difusão mais ampla do programa no país, é que se pôde elaborar um estudo de apreciação, histórica, o qual buscou compreender o processo de introdução e as suas diversas adaptações as praticas organizacionais.

Verifica-se também, que passado o desgaste sofrido pelo programa no final da década de 80, em função dos fracassos ocorridos em algumas empresas e pelas explicações relacionadas anteriormente, mesmo assim, no início da década de 90 muitas empresas resolveram investir no CCQ. Tal fato pode ser justificado pelo momento em que atravessam as nossas empresas, as quais buscam meios de capacitar e comprometer seus empregados na resolução de problemas a fim de propiciar melhorias de qualidade, produtividade e competitividade em um mercado globalizado.

Nota-se mudanças substanciais na década de 90 – introdução de novos métodos, técnicas e princípios de gestão – os quais culminam com o interesse do reaquecimento dos programas de CCQ acompanhado por uma redefinição de seu papel.

6.2 A REINTRODUÇÃO DO CCQ NO BRASIL NA DÉCADA DE 90

Num primeiro momento, o CCQ teve bastante sucesso no Brasil, notadamente na década de 1970, devido à formação de uma rede de organizações para a sua implementação. Procurou-se criar nos estados mais fortes, as UBQ's – União Brasileira para a Qualidade, coordenadas pela UBCCQ – União Brasileira de Círculos de Controle da Qualidade. Entretanto, devido a vários fatores, a UBCCQ foi extinta e, com ela, o próprio movimento de CCQ foi enfraquecido, porém, o CCQ continuou forte no Japão, além de ter sido introduzido em mais de 40 países.

No Brasil, o movimento tem sido alimentado continuamente pela UBQ (União Brasileira para a Qualidade) e pela FDG (Fundação de Desenvolvimento Gerencial). Como exemplo, a FCO – Fundação Christiano Ottini, antecessora da FDG na direção do Movimento Nacional pela Qualidade, constituiu, em 1993, um grupo com o objetivo de estudar a situação do

⁷ B. Doray “Individualize et subjectivite: mode ou enjem? Cahiers de l Institut de Recherches Marxistes, out, nov, dec, 1985 apud Lima, Maria Elizabeth Antunes, Os Equívocos da excelência – Petrópolis, RJ Vozes 1995”.

CCQ no Brasil e propor um plano para orientar a implantação do mesmo nas organizações. Plano este que começou a ser implantado a partir de 1994, com bons resultados. Já em 1998, a FDG continuou a difundir o CCQ no Brasil, porém, com algumas alterações na metodologia devido à mudança no cenário e avanços da gestão.

A FDG, percebendo a lacuna entre o CCQ e o sistema gerencial existente nas organizações, criou um novo modelo integrado à gestão e, principalmente, sintonizado com os demais sistemas, contribuindo assim com a realização dos objetivos da organização.

De acordo com dados estatísticos fornecido pela FDG (Fundação do Desenvolvimento Gerencial), até maio de 2003 havia, no Brasil, 101 empresas adotando o CCQ sob sua orientação, com um total de 8.276 círculos, perfazendo um total de 53.641 circulistas. A título de comparação quanto ao crescimento do movimento, em 1996 havia 19.250 circulistas e 2.962 círculos o que mostra a sua aceitação pelas empresas do nosso país.

Pode-se notar na fala das empresas que adotaram o CCQ no Brasil que o movimento é uma “revolução silenciosa” no ambiente de trabalho, onde todos os envolvidos atingem um conhecimento integral sobre os procedimentos operacionais, ocasionando maior motivação a partir do momento que os circulistas passam a ser encarados na empresa como sendo mais capacitados e maduros para a resolução de problemas de uma forma geral.

Segundo Neuza Maria Dias Chaves⁸, “até a década de 80, as empresas eram configuradas na hierarquia e na obediência. Em 20 anos houve muitas mudanças. Segundo dados da Confederação Nacional da Indústria (CNI), o desempenho Brasileiro é 20 vezes superior e a produtividade média das companhias cresce 8% ao ano. Apesar deste avanço as margens são menores e isto faz com que todos funcionários da empresa, independente da função que ocupem, tenham que se juntar para produzir os melhores resultados se quiserem competir com concorrentes internacionais”.

Tal citação mostra a importância da implementação pelas empresas do movimento de CCQ, pois as pessoas que trabalham na linha de frente, a grande maioria, são as dominadoras do processo e, portanto, devem estar motivadas e comprometidas em participar da gestão da organização.

Verifica-se, na reintrodução do CCQ no Brasil, uma forte tendência de tratar o CCQ dentro de uma concepção sistêmica e organizada de gestão a partir da integração de meta e método. O sistema de gestão é o responsável por fazer leituras do meio ambiente, reorientar o programa de CCQ e, por assim dizer, mantê-lo conectado à realidade. Esta conexão é necessária

⁸ ©Consultora e líder de projetos de Circulo de Controle da Qualidade (CCQ) na Fundação de Desenvolvimento Gerencial (FDG). Autora dos livros “Solução em equipe” “o caderno de campo das equipes de melhorias contínuas”

para que os Círculos não apenas enfoquem o social ou a criatividade de forma desorientada, pois só através da reorientação sistêmica se conseguirá atingir o objetivo de crescimento para níveis mais elevados e eficazes.

Outro aspecto muito reforçado pelos praticantes do CCQ é a importância que se deve dar à aplicação do “Método de Solução de Problemas”. Na nova arrancada do CCQ chama-se a devida atenção quanto a existir um método científico para resolver problemas e nunca procurar resolvê-lo de forma intempestiva. Deve-se aplicar um método estruturado como o PDCA⁹, o qual ajudará de forma eficaz à solução de problemas e a capacitação dos circulistas para diagnósticos mais apurados e específicos, aos recursos e metas programados pela gestão.

6.3 SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS FUTURAS

Pode-se notar que a prática do CCQ tende a democratizar o conhecimento, permitindo assim que colaboradores de níveis não gerenciais possam ampliar a visão quanto à resolução dos problemas nas organizações. Existem atualmente tendências da utilização do método não só nas empresas, mas também nas famílias e na sociedade, principalmente com abordagem social. Há, em boa parte das empresas, incentivos aos grupos de CCQ para que apliquem a metodologia de solução de problemas para resolver problemas da comunidade.

A intenção de tal compartilhamento – empregado e comunidade – tem a intenção de obter o crescimento das pessoas, um ambiente melhor para se viver e resultados de qualidade (custos, meio ambiente, segurança e moral).

Dentro destas perspectivas do exercício da cidadania, os grupos de CCQ desenvolvem temas como: educação, saúde, saneamento básico, segurança, meio ambiente, utilização de recursos através da eliminação de desperdícios, organização e limpeza – lixo seletivo – e alternativas de atividades de auto satisfação (geração de renda para comunidades carentes).

Pode-se, portanto, perceber um incentivo das empresas à formação de grupos de CCQ com o objetivo de adoção de uma política de responsabilidade social, inclusive com a liberação de circulistas para atividades voluntárias nas comunidades, mesmo durante o expediente normal de trabalho.

⁹ PDCA: Iniciais das palavras inglesas Plan, Do, Check e Action. Planejar, Executar, Verificar e Atuar de acordo com o resultado obtido. Método Científico que trabalha com fatos e dados na busca da solução de um problema.

Por parte dos circulistas que realizam atividades nas comunidades, pode-se verificar um certo nível de satisfação e auto realização - satisfação em promover o bem comum formando, assim, verdadeiras equipes de CCQ no exercício da cidadania.

Outra tendência verificada nas empresas é a valorização das idéias dos operários na solução de problemas internos, investindo, assim, no potencial criativo dos funcionários e na sua capacitação para a gestão participativa.

Este é um momento favorável para o desenvolvimento de CCQ porque os gestores estão conscientes de que o diferencial está realmente nas pessoas. Empresas que adquirem equipamentos de um mesmo fornecedor podem obter rendimentos diferentes por causa das pessoas (Chaves)¹⁰.

A cada dia, mais e mais empresas estão conseguindo enxergar no CCQ, uma forte alternativa para a geração de riqueza coletiva, através da comparação e medições dos resultados do negócio e do clima organizacional favorável, pois as equipes formadas por operadores provocam mudanças substanciais em toda a cadeia, trazendo resultados eficazes. Pode-se concluir que o CCQ proporciona a formação de verdadeiros grupos ativos na geração de riqueza, onde as pessoas se motivam pelo desafio - ficam felizes quando podem se superar – dando algo além do habitual e, portanto, angariando ganhos para a organização.

Nota-se uma aplicação cada vez maior da metodologia de solução de problemas à segurança no trabalho, diminuição de custos, relacionamento com a sociedade, melhorias de processos e questões ambientais e uma gama cada dia mais atuante dos círculos nos projetos de ação social.

Para uma melhor avaliação da retomada do CCQ no Brasil, segundo a consultora da FDG - Neuza Maria Dias Chaves - “começamos em 2000 com 33.115 pessoas envolvidas em 5.247 grupos de CCQ nas empresas clientes da Fundação de Desenvolvimento Gerencial e um compromisso de início de várias outras empresas”. Neuza explica ainda que, o CCQ não é modismo, pois já vem desde 1971 e, em 18 de outubro de 2002 – O Encontro Nacional de CCQ – já estava em atuação em 109 empresas, 8.497 círculos, 54.420 circulistas, considerando apenas as empresas que têm ligação com o INDG.

É interessante ressaltar que atualmente já não se busca um modelo de CCQ japonês, brasileiro, europeu, etc., pois um produto feito no Brasil é único em qualquer país devido às novas situações de mercado globalizado. O importante agora não é onde o CCQ surgiu ou em

¹⁰ Chaves, Neuza Maria Dias – Coordenadora do programa CCQ na Fundação de Desenvolvimento Gerencial (FDG) ex-presidente da UBQ (União Brasileira da Qualidade) e autora dos livros: Solução em Equipe – CCQ e Caderno de Campo do CCQ

qual modelo ele se baseia, mas sim questionar o quanto o mesmo se alinha à gestão da organização.

Apesar da superação de diversos problemas ocorridos durante toda a existência do CCQ até os dias atuais, sabe-se que a continuidade do programa irá depender da capacidade de nossas empresas em reavaliá-lo continuamente, reestruturando-o e colocando-o como uma iniciativa a mais a ser estudada dentro dos programas de mudança e de um contexto integrado pela gestão empresarial.

PARTE II

MARCO TEÓRICO DOS MÉTODOS E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

7. A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS ATRAVÉS DE MÉTODOS

Nesta etapa do trabalho procura-se analisar algumas abordagens que ilustram a diversidade dos métodos de solução de problemas, incluindo o método típico usado pelos CCQ's. Assim, este tópico constitui o principal suporte teórico para fundamentar a pesquisa proposta, centrada na investigação do método de solução de problemas sob a perspectiva do CCQ.

7.1 A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DO MÉTODO CIENTÍFICO CLÁSSICO.

Pode-se reafirmar que nos tempos modernos, a ciência e seus métodos são amplamente considerados e confiáveis. Mas o que seria esse “Método Científico” que leva a resultados aceitos e confiáveis que já perduram quase quinhentos anos, desde quando Galileu Galilei idealizou seus primeiros experimentos científicos e pela Revolução Científica ocorrida principalmente durante o século XVII ?

Wolfe¹¹ (citado por Chalmers, 1993) analisa o método científico, como o seguinte processo: primeiro, todos os fatos seriam observados e registrados, sem seleção ou conjectura a priori quanto à sua importância relativa. Em segundo lugar, os fatos observados e registrados seriam analisados, comparados e classificados, sem hipóteses ou postulados, além daqueles necessariamente envolvidos na lógica do pensamento. Em terceiro lugar, a partir dessa análise dos fatos, seriam indutivamente tiradas generalizações, bem como para as relações, classificatórias ou casuais, entre elas. Em quarto lugar, pesquisa ulterior seria dedutiva bem como indutiva, empregando inferências a partir de generalização previamente estabelecida.

Sintetizando e simplificando, o método científico é apresentado da seguinte forma: observação, hipótese, experimentação, indução e dedução, análise e síntese. Conjunto de etapas, ordenadamente dispostas com o intuito de investigar a verdade, no estudo de uma ciência ou para conseguir determinados fins, seguindo um método adequado para se alcançar o objetivo pretendido.

É importante também, identificar a diferença entre conhecimento científico e senso comum, pois tal procedimento irá ajudar no entendimento real dos limites de ambos, bem como

¹¹ Citação, devida a B. Wolfe, está como citada por Carl G. Hempel, *Philosophy of Natural Science* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1966), p. apud Chalmers, Alan F., *O que é ciência, afinal?*; tradução: Raul Fiker. 1-ed. – São Paulo: Brasiliense, 1993.

da eficácia do uso em uma análise de resolução de problemas. Observa-se mais detalhes nas explicações quando se usa o conhecimento científico; enquanto no senso comum uma explicação sem detalhes e de acordo com conhecimentos familiares às pessoas. Pode-se portanto, fazer uma correlação, na qual as soluções de problemas podem tanto ser encontradas pelo senso comum – explicação de certos fatos por meio de conhecimentos que também são do senso comum – ou pelo conhecimento científico – explicação de fatos os quais requerem explicações mais profundas, que estejam baseadas em conhecimentos mais exatos, mais precisos – conhecimento científico este que requererá a utilização de um método científico confiável e não apenas aceitável pelo senso comum.

Fixando a fronteira entre o senso comum e o conhecimento científico, determina-se como sendo a maneira de conhecer ou de justificar o conhecimento, pois o segundo preocupa-se com o processo de obtenção, justificação e transmissão de conhecimento, além de ser crítico.

Enquanto isto, o senso comum preocupa-se com os dados imediatos, buscando explicações não profundas, ao contrário do conhecimento científico, que é pautado em bases sólidas, justificações claras e exatas. Portanto, o conhecimento científico é submetido a diversos testes, análises, controles os quais garantem ao mesmo a obtenção de informações verdadeiras e justificadas.

O método é considerado um ponto muito importante para se chegar ao conhecimento científico, segundo filósofos mais tradicionais – anteriores à 1970 – os quais conjecturavam que a obtenção do conhecimento específico não é obra do acaso e sim pela orientação da atividade e de nossa inteligência em conformidade a certos padrões de pesquisa e ordem na condução dos trabalhos.

Apesar de muitos aceitarem a necessidade do uso do Método Científico - conjunto fixo de regras para obter conhecimento – hoje alguns afirmam que o método depende de muitas condições como: psicológicas, sociais, históricas, etc.

Conhecimento científico é conhecimento provado. As teorias científicas são derivadas de maneira rigorosa da obtenção dos dados da experiência, adquiridos por observação e experimento. A ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar, etc. Opiniões ou preferências pessoais e suposição especulativas não têm lugar na ciência. A ciência é objetiva. O conhecimento científico é conhecimento confiável porque é conhecimento provado objetivamente. (CHALMERS,1993).

Analisando o Método Científico, pode-se afirmar que se trata de um conjunto de procedimentos organizados para se conseguir, compilar, relacionar e testar resultados chegando-

se, assim, à demonstração para alcançar a verdade. Historicamente, verificam-se diversificações nos mesmos os quais procura-se dissertar a seguir.

O **método aristotélico** Aristóteles (384 322 a.C) consistia em analisar a realidade através de suas partes e princípios, os quais deverão ser observados para que assim, possa postular seus princípios universais. Este método propõe uma ciência episteme produção do conhecimento sendo fiel ao espelho da realidade estando sustentado no observável e pelo seu caráter de necessidade e universalidade. Procura estabelecer conhecimento da essência das coisas e de suas causas procurando responder o que é? E por que é?

A sua ciência é considerada como de discurso qualitativo, o qual proporciona conhecimento universal, estável, certo e necessário satisfação dos critérios da justificação lógica de acordo com os princípios universalmente aceitos. Este filósofo grego Aristóteles escreve uma obra, denominada após a sua morte, como Organon (o instrumento da ciência), na qual procurava expor os princípios da lógica, bem como as aplicações da mesma à ciência.

Como conseqüência, durante os séculos XII a XVI, era predominante o conceito lógico da ciência, fato este contestado por **Francis, Bacon** século XVII pai do empirismo (experiência) inglês, o qual estimulou a discussão sobre métodos científicos que não eram apenas lógicos, saindo, portanto, da dedução adotada anteriormente para o sentido inverso, a indução¹².

Dedução: parte-se de certas premissas e obtém-se enunciados menos gerais, chegando-se a conclusão menos abrangentes do que as premissas.

Indução: inverso da dedução, consistindo no exame, caso a caso, de certas propriedades até chegar a uma conclusão da totalidade desses objetos.

Na Ciência Grega, portanto, não se deu destaque ao processo de descoberta, procurou-se enfatizar o processo demonstrativo, de justificação dos princípios universais.

Conhecimento científico era o demonstrado como certo e necessário através dos argumentos lógicos. O valor de uma explicação estava no seu poder argumentativo que justificava a sua aceitação e plausibilidade. A ciência grega era uma ciência do discurso, em que não havia o tratamento do problema que desencadeia a investigação, e sim a demonstração da verdade racional no plano sintático. (KÖCHE,1997)

Esta filosofia da natureza ciência grega proporcionou ao Ocidente, por vários séculos, os fundamentos de um conhecimento racional, o qual é considerado como certo e seguro.

¹² BACON, Francis. Novum Organum. 2 ed. São Paulo: Abril Cultural, 1979, p.1.231 (coleção Os Pensadores, Victor Civita) apud Köche, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa – 14 ed.rev.e ampl.-Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

As idéias de **Platão** e de seu discípulo, **Aristóteles**, coexistiram por mais de 2.000 anos, até serem atacadas a partir do século XV, principalmente no século XVII – durante o renascimento – pela revolução científica moderna, a qual introduz a experimentação científica, trazendo uma mudança substancial e radical da compreensão e concepção teórica de mundo, de ciência, de verdade, de conhecimento e de método. Revolução científica, que opunha-se à ciência grega e ao dogmatismo religioso que imperava na época, os renascentistas principalmente **Galileu** (1564 – 1642) e **Bacon** (1561 – 1626), rejeitaram portanto, o modelo aristotélico. **Köche** (1993).

Rejeitar o modelo aristotélico significava criticar, também, os preconceitos de ordem religiosa, filosófica ou decorrentes das crenças culturais, os quais achava-se ser necessário abandonar por distorcerem a verdadeira visão do mundo, que deveria ser resultado da interpretação da natureza. O empirismo ingênuo fortemente criticado juntamente com o aristotelismo, por **Bacon**, era chamado como um movimento leviano, pois os observadores se deixavam levar pelas impressões dos sentidos com conclusões indevidas através da inclusão por enumeração – experiência vulgar segundo ele, conduzida para enganos diversos.

Para **Bacon** (1561 – 1626) a autoridade do conhecimento religioso e dogmático podia fazer crer, e a razão no conhecimento filosófico poderia completar a autoridade, mas nunca poderia distinguir o falso e o verdadeiro, pois os dois não facultavam a compreensão da natureza das coisas em que se acreditava. Para tanto, propôs um método que chamou de Interpretação da Natureza, o qual era pautado na crença de que a Natureza é a grande mestra do homem. **Bacon** afirmava que o homem deveria libertar-se dos pré-conceitos, que impediam a verdadeira visão das formas, ou seja, das leis que organizam a natureza. Dizia, também, que o caminho certo era, não o da indução da enumeração, mas da indução e da experimentação. Este método tornou-se conhecido como **Método Científico**, o qual deveria ser usado para atingir realmente o conhecimento científico, seguindo os passos:

- 1-Experimentação: Cientista realiza os experimentos sobre o problema investigado, observando e registrando todas as informações coletadas;
- 2-Formulação de hipóteses: Fundamentada na análise dos resultados obtidos dos experimentos, procurando explicar a relação causal dos fatos entre si;
- 3- Repetição da experimentação por outros cientistas: finalidade de acumular dados que possam servir à formulação de hipóteses;
- 4-Repetição do experimento para a testagem das hipóteses: procura de novos dados e novas evidências que as confirmem.

1-Formulação das generalizações e leis: com as evidências obtidas, após todos os passos, o cientista formularia a lei que descobrir, generalizando suas explicações para todos os fenômenos da mesma espécie.

Ciente das falhas da indução, **Bacon** procurou acercar-se da confiabilidade dos resultados através do controle experimental. Porém, este método não teve méritos em atingir aos objetivos a que ele se propunha, pois os seus “experimentos”, destituídos da mensuração e controle quantitativos, ficaram apenas como meros “experimentos”- não consegue Bacon dar o salto do qualitativo para o quantitativo; no entanto, influenciou outros com seu empirismo e indutivismo.

Galileu, pode-se considerar, foi quem, de fato, deu o salto do qualitativo para o quantitativo, sendo, portanto, considerado como verdadeiro pai da revolução científica moderna.

De acordo com **Galileu**, a certeza da validação da explicação não é possível através da simples demonstração utilizando argumentos lógicos (verdade sintática), mas sim pelas provas matemáticas – evidências quantitativas – dos fatos produzidos pela experimentação – tendo uma correspondência entre o conteúdo dos enunciados e a evidência dos fatos (verdade semântica). Portanto, há uma substituição do método silogístico grego (dedução) pelo método científico – experimental.

Com **Galileu**, estabelece-se a nova ruptura epistemológica – traça-se um caminho do fazer científico (método quantitativo experimental) desvinculando-se do caminho do fazer filosófico (empírico, especulativo e racional) – ocasionando assim a revolução da ciência moderna (Köche,1997).

Com a **revolução Galileana**, gera-se o corte epistemológico com a concepção de universo e de conhecimento aristotélico, surgindo um novo paradigma que culminaria com o sucesso da física newtoniana.

O cosmos grego e o mundo, qualitativo aristotélico, explicado pela analogia do organismo biológico, foram substituídos por uma concepção mecanicista e determinista. Copérnico (1473 – 1543), Kepler (1571 – 1630), Galileu (1564 – 1642) e Newton (1642 – 1727) completam um ciclo que apresenta e consolida essa nova visão do universo construída pela ciência moderna. Essa ciência, elaborada por engenheiros e matemáticos, parte do princípio que o universo teve um grande engenheiro e arquiteto – Deus – que o criou como uma máquina perfeita, dotada de leis precisas que comandam seus movimentos, que podem ser descobertas utilizando-se procedimentos experimentais e matemáticos. (KöCHE,1997)

Newton, juntamente com **Kant** e **Galileu**, foram os responsáveis em concretizar a esperança do homem de obtenção do conhecimento total e fiel da realidade, a tal ponto de dizer e descrever quantitativamente como esta realidade funciona e se relaciona. Este procedimento –

método científico obteve várias interpretações, principalmente a **positivista e empirista**, decorrente da física **newtoriana**. **Newton** afirmava não aceitar nenhuma hipótese física que não possa ser extraída da experiência pela indução – **método experimental** – que substituía o **método aristotélico da lógica**. O método de **Newton**, da indução confirmabilista **newtoriana**, o qual sofreu influência do **empirismo baconiano**, foi popularizado como **método Científico, o indutivo – confirmável**. Este método científico, o **indutivo confirmável**, foi concretizado como padrão e teve a sua divulgação entre os diferentes campos das ciências naturais, o qual se apresentava com o seguinte formato¹³.

1-Observação dos elementos que compõem o fenômeno.

2-Análise da relação quantitativa existente entre os elementos que compõem o fenômeno.

3-Indução de hipóteses quantitativas.

4-Teste experimental das hipóteses para a verificação confirmabilista.

5-Generalização dos resultados em lei.

Este método, impregnado pelo indutivismo e empirismo, gerou uma exaltação exagerada na ciência, com a certeza da confiabilidade – procedimento julgado como perfeito – sendo o **método científico – experimental indutivista e confirmabilista**, o modelo ideal e inquestionável, o qual deveria ser copiado por todas as outras áreas de conhecimento.

Tal certeza do método perfeito, fez surgir o “**Cientificismo**” - crença de que o único conhecimento válido era o científico e de que a ciência permitiria o conhecimento de tudo. Pregava-se que o conhecimento só teria valor se fosse verificado experimentalmente e apresentado provas que confirmassem sua veracidade.

A ruptura com o “**cientificismo**” se inicia no interior da própria física – ruptura com o dogmatismo e a certeza da ciência – tendo em **Pierre Duhem** (1861 – 1916) um dos primeiros a se rebelar.

¹³ Adaptação da figura 2 – Köche, Jose Carlos; Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa – 14 ed – ver – e ampl. – Petrópolis, RJ: vozes, 1997.

Os critérios utilizados no fazer científico, enquanto método para Duhem, devem ser entendidos, como condicionados historicamente. São convenções articuladas no contexto histórico-cultural. E como tal, permitem a renovação e progresso das teorias, revelando o caráter dinâmico da ciência e a historicidade dos princípios epistemológicos do fazer científico. A análise da história da ciência permite que Duhem discorde de Newton, desmistificando o positivismo calcado no empirismo e na indução do método newtoniano (KÖCHE, 1997).

Einstein foi o que melhor contribuiu para uma nova concepção de ciência. As suas teorias foram importantes não apenas pelo conteúdo, mas pela forma como as alcançou. Enquanto **Bacon** afirmava que deveriam ser eliminadas as idéias preconcebidas da mente do investigador, **Einstein** deu asas à imaginação e à sensibilidade – projetou um modelo de mundo através de registros sensoriais, influenciado pelas emoções, paixão mística, etc – afirmando ele próprio, ser um “**sentimento religioso cósmico**”, quebrando-se assim o mito da objetividade pura, a qual achava-se estar isenta de idéias pessoais dos pesquisadores.

Através de **Einstein, Bohr, Herseberg, Shródinger** e outros, cai por terra o método **experimental indutivo**, surgindo uma nova pergunta: “que critério utilizar para demarcar e distinguir a ciência de outras formas de conhecer? É possível ter um procedimento padrão, um **método científico**, para fazer ciência?” (KÖCHE, 1997).

Outro questionamento importante, é se pode aceitar como válida a indução como proposta de **método científico**. **Hume** (1711 – 1776) fez a seguinte colocação: pode-se, de forma racional, aceitar a indução como forma de argumentação válida e correta com a intenção de se estabelecer conclusões verdadeiras?

Ver o princípio de indução, ou algo semelhante, como “óbvio” não é aceitável. O que vemos como óbvio depende demais de nossa educação, nossos preconceitos e nossa cultura para ser um guia confiável para o que é razoável. (CHALMERS, 1993)

Segundo **Popper**, a indução não desempenha nem pode vir a desempenhar qualquer papel no **método científico** / tarefa específica da ciência é submeter as hipóteses a testes dedutivos. (LAKATOS e MARCONI, 1991).

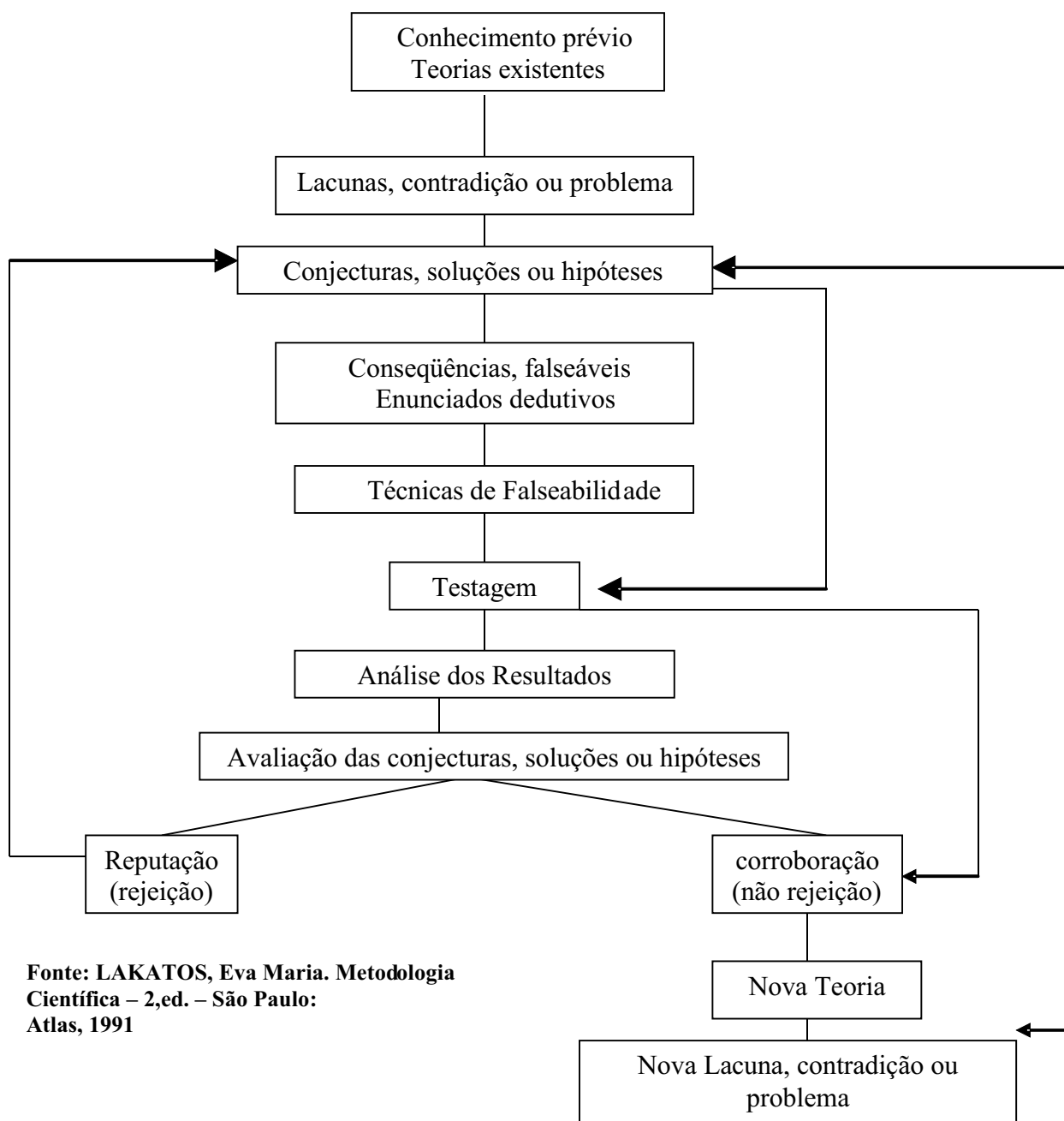
Se não existe **indução**, assim como não existe **verificação confirmabilista científica**, então como proceder para se alcançar ou produzir um conhecimento? O que seria válido ou não? Qual seria o **método científico** ideal?

Popper (apud Köche, 1997, p.68), é taxativo quando afirma que não existe **método científico**. Infelizmente não existe. Então, por que analisar o chamado “**método científico**”? Porém, não se deve cair num ceticismo total, admite-se não haver ainda explicações aceitáveis que demonstrem como funciona o processo de descoberta das soluções para os problemas e também não existem critérios e procedimentos universalmente confiáveis, os quais

possam justificar e demonstrar com certeza se a hipótese é realmente verdadeira. Porém alguns critérios são básicos dentro do procedimento geral quando se pretende construir a ciência. Portanto, dentro deste contexto é que se deve entender o **método científico** – descrição e discussão de quais critérios fundamentais serão utilizados no processo de investigação científica – os quais não podem ser caracterizados como prescrições dogmáticas, e sim como elementos que se somam à imaginação crítica ou à criatividade.

Procura-se, portanto, determinar estes critérios básicos – passos gerais – a serem utilizados na investigação da ciência, os quais pode-se chamar de “**método científico**” como sugere-se o esquema a seguir:

FIG. 1 - Proposição de Popper – Método hipotético – dedutivo



Fonte: LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia Científica* – 2.ed. – São Paulo: Atlas, 1991

O método hipotético – dedutivo, consiste na construção de conjecturas, que devem ser submetidas a testes, os mais diversos possíveis, à crítica intersubjetiva, ao controle mútuo pela discussão crítica, à publicidade crítica e ao confronto com os fatos, para ver quais as hipóteses que sobrevivem como mais aptas na luta pela vida, resistindo, portanto, às tentativas de refutação e falseamento. (LAKATOS e MARCONI, 1991).

Na ciência contemporânea, a pesquisa é um processo que decorre da identificação de dúvidas e da busca de elaboração e construção de respostas para solucionar tais dúvidas, como afirma Popper (apud Köcher, 1997, p.70) “... sugeri que toda discussão científica partisse de um

problema, ao qual se oferecesse uma espécie de solução provisória, uma teoria – tentativa, passando-se depois a criticar a solução, com vistas à eliminação do erro, e, tal como no caso da dialética, esse processo se renovaria a si mesmo, dando surgimento a novos problemas”.

Pode-se afirmar que, à medida que cresce a ciência trazendo uma evolução ao conhecimento – teorias mais amplas – cresce conjuntamente a capacidade do homem em perceber problemas e conjecturar sobre as soluções que poderiam explicá-los. Nessa fase não há apenas um caminho, onde será escolhido o melhor, de acordo com o domínio do conhecimento teórico disponível que habilitará o investigador. A criatividade e imaginação exercerão um papel fundamental no processo de elaboração das hipóteses e, conseqüentemente, na percepção de novos problemas e novas soluções. Porém, a descoberta operará com um nível experimental – tentativas do pesquisador de achar e propor um modelo teórico – ou seja, trabalhar com conjecturas, com palpites, com hipóteses etc, construídas / elaboradas no nível da imaginação – no cérebro do investigador, chegando-se finalmente à solução do problema. Verifica-se, portanto, que a atividade do cientista é semelhante à do artista, pois diversos caminhos podem ser seguidos pelos diversos pesquisadores para produzir uma explicação.

Uma etapa importante a considerar no método hipotético – dedutivo é a de realização dos testes que consistirão em tentativas de falseamento, de eliminação de erros, o qual é feito pela observação.

Após os testes e avaliação da hipótese, deve-se afirmar “a hipótese não foi rejeitada,” não se achou algo em contrário quando submetida a testes de falseabilidade e confrontada com o resultado de outras teorias, passando, portanto, por uma aceitação temporariamente válida até que se prove o contrário.

De acordo com Popper (apud Köcher, 1997, p.76), “importa acentuar que uma decisão positiva só pode proporcionar alicerce temporário à teoria, pois subseqüentes decisões negativas sempre poderão constituir-se em motivo para rejeitá-las. À medida que a teoria resista a provas pormenorizadas e severas, e não suplantada por outra, no curso do ‘progresso científico, poderemos dizer que ele comprovou a qualidade’ ou foi ‘corroborada’ pela experiência passada”.

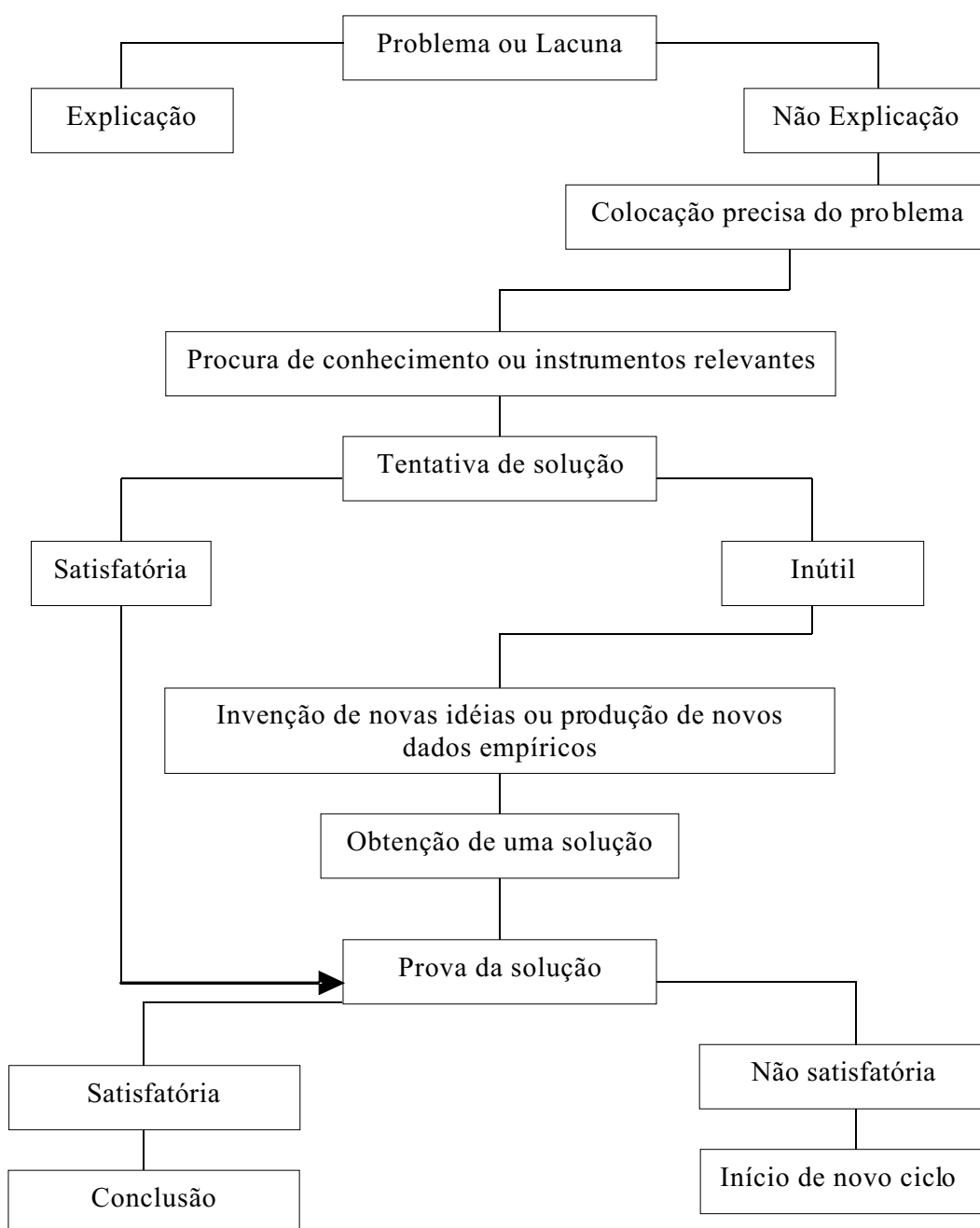
Conclui-se, de acordo com a citação de **Popper**, que a ciência desenvolve-se pela constante correção de seus erros e pela audácia de seus pesquisadores na formulação de novas hipóteses. Sendo que, o renascer de novas teorias não consegue mais explicar os novos problemas. Ou ainda, se preferir, de acordo com outros estudiosos, a refutação de uma teoria só acontecerá quando existe outra melhor que pode substituí-la. Verifica-se, portanto, a necessidade de uma investigação constante, um melhoramento contínuo, não sendo a ciência um sistema de enunciados verdadeiros e certos, existindo sim uma provisoriedade ou uma transitoriedade de

resultados. Portanto, verifica-se uma preocupação constante pelo aperfeiçoamento e correção dos métodos de investigação, pois cada ramo da ciência tenta definir que método é mais confiável – eliminar mais eficazmente o erro – e principalmente, os que permitam melhores condições de crítica objetiva desenvolvida pela comunidade científica.

A ciência pode ser considerada aquela que busca aproximar-se da verdade, através de métodos que proporcionam um controle, sistematização, revisão e segurança maior do que as formas convencionais não científicas ou pré-científicas.

Finalizando, identificam-se com o passar do tempo, muitas modificações, porém o conceito moderno de método, independente do tipo, será apresentado pelo esquema a seguir:

FIG. 2: Método científico moderno.



7.2 A IMAGINAÇÃO CIENTÍFICA E A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS, SEGUNDO GERALD HOLTON

Holton, historiador da ciência em Harvard, autor de obras importantes sobre o conhecimento científico, dentre elas, *A Cultura Científica e os seus inimigos* – o legado sobre o lugar privilegiado da ciência no mundo de hoje, o qual Holton a defende rigidamente dos seus inimigos.

Através do exemplo de Albert Einstein, Holton mostra como a criatividade é importante em ciência mesmo tendo a mesma de estar contida em uma “camisa de força”, a qual o autor identifica como formado por saberes anteriores, os quais nunca se desvinculam em sua totalidade.

Em favor da ciência, Holton chama a atenção da crescente rebelião romântica que atualmente acusa a ciência dos males sociais. Aproveitando-se da figura de Einstein – devido à sua importância – mostra que a ciência é uma expressão criativa da tradição cultural ocidental e que a imaginação com seus saltos intuitivos representaram os maiores avanços científicos da humanidade.

Gerald Holton, além de professor de história, é também de física, tendo diversos artigos publicados onde destaca-se o belíssimo texto – *Introduction to Concept and Theories in Physical Science* – no qual apresenta a física no contexto histórico e cultural.

Em “*A Imaginação Científica*”, editora Zahar, 1979, Gerald Holton tem como principal objetivo ao escrever o livro, o de dar a sua contribuição através de conceitos e métodos, que poderiam aumentar a nossa compreensão da imaginação dos cientistas no momento de fazer ciência. Neste livro, o autor procura fazer uma abordagem da pesquisa científica examinando a fase nascente da pesquisa, mostrando como a imaginação do cientista funciona no início da formação de uma idéia científica.

É importante ressaltar a perspectiva explorada por Holton quanto à história da ciência baseada em Einstein. Holton reafirma que dentro da compreensão e explicação dos modelos mentais na criatividade científica, interligam-se aos aspectos cognitivos para o papel das imagens visuais e a relação entre os modos inconscientes e conscientes de pensar na resolução de problema. Tais considerações despertam uma dita reflexão sobre como Einstein distinguia o contexto da descoberta e o da invenção.

Para um melhor entendimento das considerações de Gerald Holton, faz-se necessária uma pequena informação sobre o mecanismo que se processa a consciência e o inconsciente, ou seja: a consciência e o inconsciente formam uma única entidade psíquica. De todo modo, pode-

se dizer que na psicologia moderna, a compreensão da realidade tem origem num processo que se inicia no inconsciente, antes que os conteúdos da consciência possam ser racionalmente formulados.

Através da descoberta do inconsciente – a noção e a experimentação do funcionamento real do pensamento – evidencia-se que o psiquismo humano não se processa apenas na racionalidade quando do encadeamento das idéias, mas também no inconsciente, onde há uma revelação de imagens irracionais do sonho, da neurose ou da criação poética. Arelado a estas descobertas encontra-se a figura de Freud (1856 – 1939) o qual mostra ao mundo o papel importante das imagens – mensagens que chegam à consciência vindas do inconsciente – estas podem ser consideradas como uma espécie de intermediárias entre o inconsciente inconfessável e a consciência confessada, que às vezes remete-nos a um significado obscuro.

Portanto, trata-se de uma chave que permite penetrar em nosso “quarto” mental mais secreto e mais reprimido do psiquismo.

Segundo estudos do cérebro humano, todo pensamento humano é representação, isto é, passa por articulações simbólicas, sendo o imaginário um conector necessário que constitui toda a representação humana. Tendo o cérebro duas articulações nos hemisférios cerebrais “esquerdo” – o mais privilegiado pela nossa cultura, o racional – e o “direito” – sede dos pensamentos e das linguagens não lógicas, afetividade e do esquema corporal – sendo os “dois cérebros” ligados pelo “corpo caloso”. O estudo do imaginário e do cérebro humano como um todo vem acontecendo de forma lenta e gradativa, desvendando-se mistérios ainda não explorados e um conhecimento mais realista do funcionamento dos dois hemisférios.

Porém, essa lentidão fez com que ocorresse, no século XX, o imperialismo ideológico dado à Ciência no Ocidente como única mestra da verdade, razão e repudiadora das imagens (do imaginário – “Espírito Científico”).

O papel da imagem, não só como responsável pela imaginação da criação científica, como quase todos os cientistas o tinham detectado, mas também como regra particularizada de uma lógica, de uma estratégia e de um método de invenção, teve na figura de Gerald Holton aquele que melhor estabeleceu o papel diretivo dos regimes de imagens. A estes, Holton chama de “pressuposições temáticas” ou *thêmata*, que contribuem para uma melhor compreensão não só do universo, mas do mundo cotidiano e humano. Os *thêmata* estão próximos em sua generalidade formal (descontínuo – contínuo; simplicidade – complexidade; invariância – evolução dentre outros).

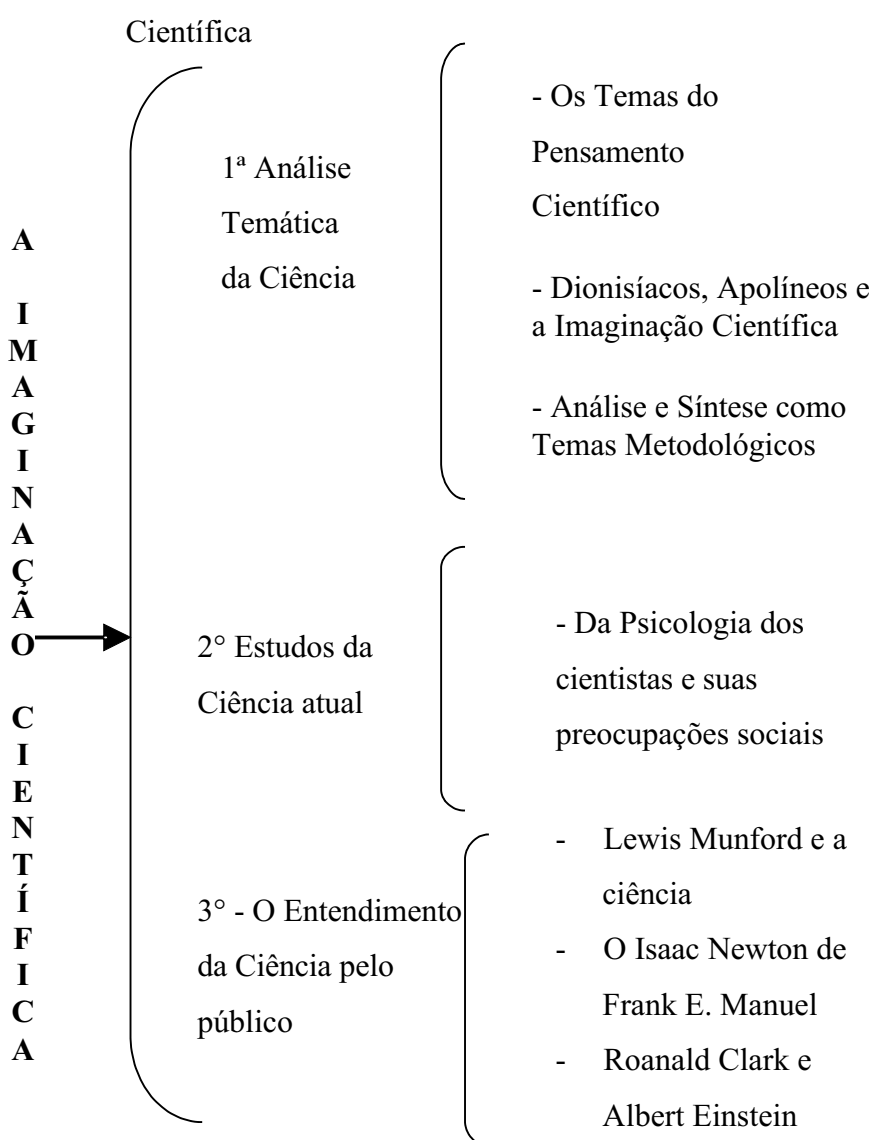
Holton em seu livro – *À Imaginação Científica* – chama a atenção do leitor quanto ao principal objetivo do mesmo, o qual procura dar uma contribuição através de métodos e conceitos que

poderão melhorar a compreensão da imaginação de cientistas quando da intenção de fazer ciência, ou seja, como é o funcionamento da imaginação do cientista nas fases que iniciam a formação de uma idéia científica.

Holton apresenta a Imaginação Científica, em 3(três) fases: Análise Temática da Ciência; Estudos da Ciência Atual e O Entendimento da Ciência pelo Público.

Para melhor visualização, verificar o esquema a seguir, adaptado do livro de Gerald Holton.

ESQUEMA 1: Estrutura do estudo sobre A Imaginação



Fonte: Holton, Gerald.A – Imaginação Científica.
RJ: Ed.Zahar, 1979.

Devido aos estudos minuciosos desenvolvidos por Gerald Holton, o pensamento científico contemporâneo é obrigado, para explicar suas orientações, a remeter-se ao imaginário, o qual há um tempo atrás era fortemente reprovado, principalmente pelas teorias originárias do século XVII, bem como no próprio santuário da Física com os seus exclusivismos mecanicistas, que rejeitavam os objetos do imaginário humano.

De acordo com o esquema idealizado sobre a Imaginação Científica, visto anteriormente, pode-se tecer alguns comentários conforme apresentado nos próximos parágrafos.

Ao estruturar o produto de um trabalho científico, detecta-se alguns aspectos diferentes relacionados com o objeto da pesquisa. Tais aspectos deverão ser flexíveis e também, com toda a certeza, não terão respostas a todos os questionamentos. Porém, a Análise Temática de Holton é apresentada como mais um dos aspectos a ser considerado para efeito da análise do trabalho científico.

Em ciência, existem elementos usualmente chamados de temas, que motivam os cientistas guiando-os ou polarizando-os, apesar de não serem percebidos ou, ainda, não relatados pela comunidade científica, os mesmos se contentam em apenas expor os conteúdos analíticos e empíricos. A complementação com o terceiro elemento – conceitos temáticos - é importante, pois este permitirá uma análise mais completa dos postulados, processos e controvérsias científicas, complementando assim aos elementos de conteúdo empírico e analítico.

Embora este terceiro elemento – Análise Temática – é aceito como eficiente a um entendimento maior da ciência, também possui suas limitações destacando-se dentre vários relatados por Holton:

- a) – O continuísmo dos temas são fruto dos limites dos cientistas, portanto, estes deverão gerar forças, através da autoconsciência dos limites, capazes de superar ao continuísmo.
- b) – O fracasso ou sucesso da pesquisa não é dependente do estudo do tema, etc.

No que condiz à análise do produto científico, identificam-se dois conjuntos de forças contrárias, ou seja:

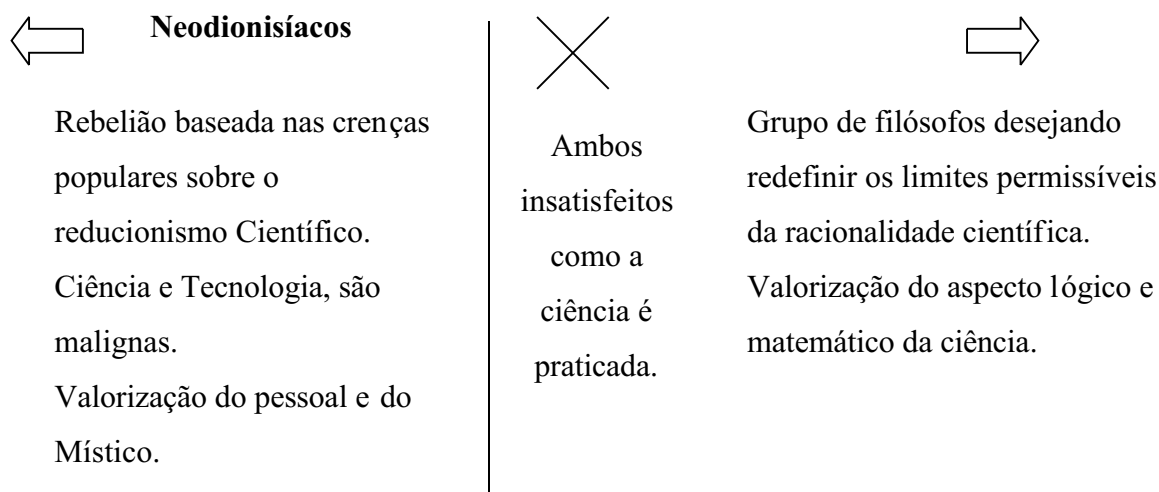


FIG. 3: Dionisíacos e Apolíneos.

O uso da Imaginação Científica pode ser caracterizada através de uma carta de Einstein sobre o ato do raciocínio científico, onde o mesmo relata ao seu amigo Maurice Solovin:

- Pelas “experiências” que nos são dadas, identifica-se os “axiomas” (verdade evidente por si mesma) pelos quais se fazem as deduções. Psicologicamente os “axiomas” se baseiam em “experiências” intuitivamente estando sempre sujeita a negação. Pelo caminho lógico, a partir dos “axiomas”, são deduzidas as “afirmações particulares” cujas deduções pretendem ser corretas. Estando as “afirmações particulares” relacionadas com as “experiências”, as relações que aparecem em tais conceitos não são de natureza lógica e menos incertas do que as relações dos “axiomas” com as “afirmações particulares”.
- Pode-se afirmar, que a melhoria na compreensão da ciência é consequência do envolvimento mais profundo dos cientistas nas discussões de seus métodos, podendo assim se beneficiar de análises mais modernas pautadas pela racionalidade.

No contexto Análise e Síntese como Temas Metodológicos, pode-se considerar a síntese como um mecanismo que oferece uma estrutura de interpretação de detalhes que ajudarão no direcionamento das verdades e a análise, como sendo o processo para se atingir o esclarecimento filosófico. Estas, no sentido cultural, são caracterizadas como sendo grandes obras científicas ou até literárias, as mesmas são consideradas sinópticas e unificadoras de um determinado período ou campo da ciência. Ex. Síntese científica de Euclides, Descartes, Newton, Darwin, etc.

A “Síntese Newtoniana”, na qual as raízes remontam à antiguidade, é considerada como o melhor exemplo histórico. Newton considerava a análise e a síntese como partes de um processo transformacional de raciocínio, ou seja, para se conseguir o verdadeiro conhecimento

deve-se inicialmente formular uma hipótese, pois tentar a síntese sem uma análise prévia não leva a verdades. Como comprovação de que a realização de Newton pode ser considerada como exemplo de síntese no sentido CULTURAL, existem alguns aspectos dentre os quais chama-se a atenção para:

- a) A lei de Newton era dotada de simplicidade e universalidade surpreendentes, aplicáveis a todos os objetos materiais;
- b) Demonstração de fenômenos por meio do método matemático, provas de observação, experiências e previsão, que foram conferidas mais tarde com êxito, etc.

Os conceitos de “Análise e Síntese” podem, também, apresentar distinção, perigos e patologias.

Tomamos como exemplo os componentes fisiológicos, que podem contribuir para explicar a dicotomia análise / síntese no pensamento humano; as formas de análise e síntese podem ser acentuadamente diferentes em campos de ciências diferentes, etc.

Dentro da fase Estudos da Ciência atual, Gerald Holton relata sobre a Psicologia dos Cientistas e suas preocupações sociais, onde reafirma que as preocupações sociais, responsabilidade social, aspectos éticos e aproximação do cientista ao cidadão, no objetivo de esclarecer dúvidas, são ansiedades da sociedade atual e dependem do otimismo científico, que raramente relacionavam-se seus enigmas com o sofrimento da sociedade.

Na questão da personalidade e da estrutura do caráter dos cientistas, os estudos de Holton mostram ser necessário a análise dos dados existentes sobre os próprios cientistas como, por exemplo: a flexibilidade de sua estrutura de pensamento e comportamento; a capacidade de enfrentar tensões pessoais; suas opiniões ou crenças; etc. Portanto, estudos sócio-psicológicos / estereótipos e protótipos identificam pelas análises retrospectivas de grupos de crianças que mais tarde tornaram-se cientistas, além de amostras de membros adultos da profissão e estudos de casos individuais, os quais mapeiam as características cognitivas, de desenvolvimento e formação de seus padrões de personalidade. Uma compreensão melhor destes aspectos ajudaram também na tarefa de fundir o otimismo científico ingênuo com as preocupações sociais maduras, entre os cientistas.

Na terceira parte – o entendimento da ciência pelo público – questiona-se, como as tecnologias podem ser dirigidas a fim de atender às necessidades da sociedade sem haver um enfraquecimento de nossa capacidade de viver plenamente através das considerações de Lewis Mumford. Ainda nesta parte, verifica-se nos estudos realizados por Frank E. Manuel – professor de história da Universidade de Nova Iorque – em seu livro *The Religion of Isaac*, citado por

Holton (1979), apresenta uma visão de Newton além de seu papel de cientista, de uma pessoa que encontrava na Bíblia o refúgio de suas inquietações e dificuldades emocionais, pois é mostrado na Física de Newton as propriedades e necessidades de Deus, onde considerava o seu trabalho como o início de algo bem maior e pelo qual procurava compreender a Natureza e seu Criador.

Finalizando, a terceira etapa da Imaginação Científica de Holton identifica-se através dos escritos de Ronald W. Clark, uma visão diferenciada de Einstein, no qual o apresenta como uma das grandes figuras trágicas da época. Porém, erra em não perceber que o estilo de Einstein foi o responsável pelo seu sucesso na busca de conexões entre conceitos antes separados, como energia e matéria, espaço e tempo, etc.

Concluindo, verifica-se por esse estudo minucioso de Gerald Holton em seu livro *A Imaginação Científica*, que no mundo atual o pensamento científico já não consegue deixar de lado o imaginário, sendo este um fator substancial para as explicações e orientações da ciência, portanto, a realidade científica e sua precisão não podem desprezar esta realidade, cujos objetos do imaginário humano, os símbolos, são o modelo para se chegar à efetividade no método científico.

7.3 O MÉTODO CIENTÍFICO ILUSTRADO NO FILME O ÓLEO DE LORENZO.

Filme de título original, *Lorenzo's Oil*, lançado nos EUA em 1992 sob a direção de George Miller com roteiro de George Miller e Nick Enright. No elenco temos Susan Sarandon e Nick Nolte representando mãe e pai de um garoto que levava uma vida normal até aos seis anos de idade, quando é diagnosticada uma doença rara que desencadeia degeneração no cérebro, levando o paciente à morte em aproximadamente dois anos. Fracassados os médicos na cura da doença, os pais do menino frustrados pela falta de medicamentos para cura da doença, começam a estudar e pesquisar sozinhos, a fim de descobrir o que poderia deter o avanço da doença.

O médico representado por Peter Ustinov, fez o diagnóstico da doença no garoto em 1984, dando-lhe somente mais 2 anos de vida. Portanto, os pais nesse curto espaço de tempo teriam que descobrir a cura da doença, a qual seria pesquisada pelos cientistas através do Método Científico. Nota-se no filme o casal sofrendo a influência emocional, tentando por si mesmos encontrar a cura e por outro lado os médicos e cientistas usando o lado racional através do método científico clássico – identificação do problema; observação; formulação de hipóteses; experimentação; indução e dedução; análise e síntese – o qual é questionado pelos pais da

criança devido à demora, principalmente na etapa de experimentação, quando os médicos realizam uma série de experimentos com acompanhamento a longo prazo, como forma de garantia de exploração de todas as possibilidades.

O exemplo do filme citado anteriormente, é vivenciado todos os dias por muitas pessoas que ao terem as doenças dos seus familiares pesquisadas em modernos laboratórios, hospitais e universidades se deparam com o portador do conhecimento científico, que às vezes retém as informações à custa do mérito da descoberta ou, ainda, por relutar e não reconhecer outro saber, pois segundo este, a posse da sabedoria oferecida a ele pelos livros e do conhecimento titulado e legitimado pelas instituições de ensino que lhes concede um status superior e uma autoridade, a qual não se dispõe a outrem, que não esteja em seu mesmo nível hierárquico ou em sua posição social. Portanto, o que resta ao paciente é esperar, submetendo-se à autoridade científica atentando ainda mais o poder dos grandes profetas da ciência.

A ciência repousa sobre um fundamento seguro adquirido através de observação e experimento e com a idéia de que há algum tipo de procedimento de inferência que nos possibilita derivar teorias científicas de modo confiável de uma tal base. Simplesmente não existe método que possibilite às teorias científicas serem provadas verdadeiras ou mesmo provavelmente verdadeiras

(CHALMERS, 1993).

De acordo com citação de Chalmers, verificam-se questionamentos à confiabilidade das teorias científicas e a não existência de método que comprovem as suas veridades.

Verifica-se no filme O Óleo de Lorenzo, os pais do menino colocando à prova o método científico clássico, pairando no ar, questionamentos quanto a toda cumplicidade e autoridade instituída de um método científico amplamente aceito, diante de uma situação desesperadora e emotiva de leigos sobre o assunto. Trata-se de um confronto entre o saber considerado científico e o saber não reconhecido no campus – os pais para salvar o filho, tornam-se autoditadas colocando a veracidade e a objetividade do método adotado.

No filme, nota-se a resistência dos médicos e cientistas em não aceitarem que outras pessoas possam atingir o saber científico – negação do saber não diplomado – não aceitam que se possa aprender uns com os outros e que mesmo o mais simples (pobre de conhecimento científico) também tem muito a ensinar.

O filme não nega o saber instituído pelo método científico clássico, mas sim a maneira de compreendê-lo e de agir de acordo com a situação do momento e dentro de um contexto mais humano, desvinculado do encantamento do intelectualismo e da ciência.

De acordo com a visão mais extremada dos escritos de Feyerabend, a ciência não tem características especiais que a tornem intrinsecamente superior a outros ramos do conhecimento tais como mitos antigos ou vodu. A ciência deve parte de sua alta estima ao fato de ser vista como a religião moderna, desempenhando um papel similar ao que desempenhou o cristianismo na Europa em eras antigas.(CHALMERS, 1993)

Pode-se verificar no filme, que trabalho associado a paixão, entusiasmo e motivação, inspira à realização de atividades aparentemente impossíveis. Não seria conveniente que o conhecimento científico desse maior flexibilidade à sabedoria popular?

O grande exemplo deixado pelo filme serve como reflexão ao trabalho em questão, principalmente quanto ao método utilizado no CCQ, no que condiz à solução de problemas, bem como a delegação a níveis mais baixos da organização – o operariado – sem conhecimento científico, à autoridade na condução dos problemas.

Pode-se, portanto, perceber pelas informações do filme que, enquanto os cientistas concentram-se na ciência através do Método Científico Clássico, estes seguem passo a passo as suas etapas, os pais de Lorenzo, influenciados pelas emoções, procuram respostas, porém não seguem fortemente cada uma das etapas, pois os dois têm apenas um objetivo, a cura do filho em um tempo o mais rápido possível, e não a obrigatoriedade de seguir de acordo com o Método Científico.

O grande questionamento a ser colocado é: será que o método científico possui uma estruturação consistente – processos e técnicas científicas – que de fato garantem que apenas a lógica e a observação sistemática dos fenômenos estudados sejam consideradas, trazendo assim, resultados realmente verificáveis e confiáveis? “Mas o que é tão especial em relação à ciência? O que vem a ser esse “método científico” que comprovadamente leva a resultados especialmente meritórios ou confiáveis?”(CHALMERS, 1993)

7.4 A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS SOB O PONTO DE VISTA DE G. POLYA.

Em relação à Arte de Solução dos Problemas, surge a Heurística – ramo da lógica com o objetivo de estudo dos métodos e regras da descoberta e da invenção – destacam-se Descartes e Leibitz – sistematização da Heurística – e Bolzano, uma descrição pormenorizada deste assunto.

Atualmente, coube a G. Polya a revitalização da Heurística com a obra “How to Solve It” – A New Aspect of Mathematical Method – conhecida no nosso país como: A Arte de Resolver Problemas.

O autor do livro How to Solve It, nasceu a 13/12/1887 em Budapest e escreveu o livro em 1945, no qual apresenta uma seqüência de passos com a preocupação fundamental do conhecimento dos processos mentais que possuem o objetivo de resolver o problema.

O método de Polya foi organizado na forma de uma lista em quatro etapas com uma série de perguntas que deverão ser executadas pelo interessado, na resolução do problema, ou ainda por outra pessoa que pretende ajudar na solução. Questões estas, úteis na organização do raciocínio sendo também uma ferramenta eficaz para lidar com problemas de diversos tipos e não apenas com os da matemática.

Para melhor entendimento, como solucionar um problema relaciona-se a seguir um esquema adaptado do estudo realizado por G. Polya, ou seja:

QUADRO 4 – Como Solucionar Problemas de Acordo com Polya

ETAPAS	PERGUNTAS	CONSIDERAÇÕES
1º Compreensão do Problema	<p>Qual é a incógnita? O que deve ter resolvido? O que deve ser calculado? Que ação deve ser executada? Quais são os dados? É possível defini-las de outro modo e de comentá-las?</p>	<p>Desenhe uma figura e adote uma notação adequada. Separe as diversas partes da condição.</p>
2º Estabelecimento de um plano de ação	<p>Foram utilizados todos os dados? Foi utilizada toda a condicionante? É conhecido um problema correlato? É possível utilizá-lo? Se não for possível divida o problema em partes – dividir para conquistar.</p>	<p>Faça desenhos, esquemas, utilize anotações próprias e elabore um plano de ação para resolução. Encontre a conexão entre os dados e a incógnita. Se não conseguir resolver o problema, procure antes resolver um problema correlato (denominado auxiliares por Polya).</p>
3º Execução do plano	<p>Houve distorções na transferência e captações das informações? Voltar a etapa anterior ou até mesmo à primeira reformule o plano.</p>	<p>Siga passo a passo o plano elaborado verificando se os mesmos estão corretos.</p>
4º Retrospecto (examinando a solução)	<p>A solução encontrada satisfaz o problema proposto? É possível chegar ao resultado por outro caminho? É possível usar o resultado ou Método para outros problemas?</p>	<p>Comparar os resultados ou fazer uma simulação da solução.</p>

Conforme dito, em cada etapa verifica-se diversas indagações as quais auxiliam a desenvolver-se nos quatro passos. Porém, este método de questionar não é rígido – permite-se uma certa elasticidade e variação com abordagens diversas.

Nesta resolução de problemas surge a palavra Heurística – ramo da lógica cujo objetivo é o estudo dos métodos e das regras da descoberta e da invenção – esta hoje desperta atenção graças a G. Polya. O seu livro possui um dicionário de heurística onde, em sessenta e sete artigos, são expostos, com simplicidade, os métodos, as técnicas e a história da arte de resolução de problemas.

Entendendo, melhor os métodos heurísticos, pode-se caracterizá-los como estratégias gerais de resolução e regras de decisão utilizadas para a solução de problemas, baseando-se na experiência com problemas similares, indicando, assim, possíveis passos a seguir para alcançar uma solução eficaz. Estes estão relacionados com o conhecimento de uma área em particular ou ainda variar de forma mais geral, sendo aplicados a uma grande variedade de domínios.

É importante ressaltar que a resolução de problemas é um instrumento valioso no ensino de uma forma geral, pois é um meio de consolidação de conhecimentos, além de ser uma forma de introdução de novos conceitos e conhecimentos, sem cair na resolução rotineira e mecanizada da memorização e repetição de técnicas e procedimentos. Este tipo de experiência despertada por G. Polya, gera o gosto pelo trabalho mental e intelectual, marcando assim o próprio caráter do indivíduo em vários níveis.

Na aplicação da estratégia de Polya em trabalhos de equipe é importante saber escolher o problema a ser proposto, o que deverá ser interessante e acima de tudo compatível com o grau de conhecimento dos participantes da equipe, com linguagem simples, familiar e que seja estimulante. Se a equipe resolve determinado problema com facilidade, irá se sentir segura ao deparar com desafios cada vez mais complexos. Verifica-se, portanto, como se torna importante a escolha inicial do problema, pois pode uma escolha errada – muito complexa – não desafiar a equipe e trazer uma desmotivação que poderá desestruturar toda a equipe.

A equipe, ao estudar um problema, precisará saber analisar e retirar as informações do que realmente é importante. Além do mais, será necessário estabelecer relações entre o problema em questão e outros já conhecidos, desenvolvendo assim, a capacidade de comunicação, análise e de comparação, além de estímulo ao espírito crítico.

A equipe só aprenderá a resolver problemas cada vez mais complexos, se praticar, praticar e praticar através do mais simples, até chegar ao desenvolvimento de um raciocínio sólido e autônomo. “Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema.” (Polya, 1978)

Acrescenta-se também a todo o processo de George Polya, a importância do acompanhamento aos elementos da equipe durante a resolução do problema, questionando aos participantes, sugestionando-lhes, porém nunca limitando-os, tendo em vista que o objetivo da resolução de problemas é não só atingir a solução, mas também permitir o auto-desenvolvimento dos participantes da equipe.

Na resolução de problemas a equipe discute as idéias, esclarece dúvidas e congratula-se ao atingir os objetivos, sendo assim uma excelente forma de unir os membros da mesma e de se ajudarem mutuamente ao auto-desenvolvimento.

Ao discutirem um problema, os membros da equipe podem perceber a não existência de unicidade no processo de investigação e resposta, aprendendo a contrariar a tendência que um problema só pode ser realizado de uma determinada forma – um método – e sim por diferentes estratégias e novos processos. A equipe poderá, assim, adquirir uma visão mais ampla da realidade, tornando-se responsável pela criação do seu próprio conhecimento.

Tais considerações surgiram através dos escritos de G. Polya com a intenção de adaptar novas estratégias de ensino que motivem os alunos para a beleza intrínseca da Matemática, as mesmas podem ser generalizadas a todo um contexto de resolução de problemas, que permitirão um desenvolvimento da capacidade e aptidões dos elementos responsáveis pela solução do problema.

Deve existir, portanto, uma proposta à equipe de investigação, e não necessariamente a de encontrar uma solução do problema. Os participantes, contudo, devem entrar em um processo de procura e de descoberta onde são obrigados a pesquisar, explorar e indagar os diversos caminhos, exigindo muita persistência, esforço e curiosidade com conseqüente motivação e entusiasmo na descoberta do desconhecido.

Dentro da perspectiva proposta por Polya existem, enunciados e objetivos pouco precisos e estruturados, fazendo com que os participantes da equipe sejam os próprios investigadores a definir o caminho a percorrer. Trata-se de tarefas estimulantes – nem muito difícil e nem muito fácil – proposta pelo gerente / líder e desafiadora para todos. A abertura total das tarefas irá depender do auto-desenvolvimento dos participantes da equipe, que com o passar do tempo, familiarizar-se-ão com as atividades de caráter investigativo. Contudo, a atividade de analisar e resolver o problema não poderá prolongar-se durante muito tempo, devido ao fato de correr o risco da desmotivação dos membros da equipe.

Pode-se notar que a proposição de Polya gera favorecimento nos relacionamentos de assuntos, interesses desafiantes, desenvolvimento de capacidades de raciocínios próprios – poder de síntese, de generalizações, de indução, de dedução etc – além de aprimorar o poder de

conjecturar, argumentar e contra argumentar e de defesa dos próprios pontos de vista, trazendo enriquecimentos individual e coletivo com resultados realmente eficazes para a organização. O mais importante é o comprometimento gerado nos participantes devido ao fato de que as atividades de investigação são altamente motivadoras, pois eles mesmos são os sujeitos do conhecimento.

Outro aspecto muito explorado por Polya é o contexto da aprendizagem através de jogos, estes trazem uma motivação natural e interior ajudando na aprendizagem de uma forma geral. Polya baseia-se nas informações de Freud, Piaget dentre outros, e reafirmam que a atividade lúdica está no centro do desenvolvimento intelectual, psicológico, emocional e social apresentando uma parcela significativa na aprendizagem do ser humano.

Reforçando a estratégia de G. Polya, o jogo permite a interiorização de regras, desenvolvendo a consciência de que a existência de normas também existem em um trabalho em equipe e na sociedade em geral. Além disto, os jogos permitem o desenvolvimento dos conhecimentos, da imaginação, do raciocínio, das descobertas através das brincadeiras, sendo fator estimulante à discussão e comunicação das decisões. Há portanto uma exploração da aprendizagem de forma lúdica que possibilita a aquisição de princípios importantes de como viver em sociedade.

Nas colocações de Polya, percebe-se a importância dada ao trabalho em equipe, pois, trata-se de uma metodologia que pode ser utilizada como alternativa às formas tradicionais de ensino e aprendizagem.

É de opinião geral que o trabalho em equipe traz benefícios à aprendizagem individual, pois permite a exploração de tarefas variadas, além de permitir trocas de experiências e conhecimentos entre os membros da equipe resultando em aprendizagem cooperativa.

Sabe-se que o trabalho em equipe não é infalível, porém traz muitas vantagens como o maior relacionamento, o diálogo e o desenvolvimento do espírito crítico e a capacidade de argumentação.

Quanto aos aspectos práticos observados pelos trabalhos de G. Polya, verifica-se que é necessário, para além do tradicionalismo, voltar às explorações e investigações, à resolução de problemas, aos jogos, ao trabalho individualizado e em pequenos grupos como os Círculos de Controle da Qualidade. Porém, o trabalho em Círculos/equipes deverão, segundo Polya, ser desprovidos da formalidade que molda o indivíduo dentro de um método tradicional, deve-se priorizar a liberdade criativa e a flexibilidade em oposição a um método rígido, mecânico, pedante e prejudicial ao auto-desenvolvimento dos participantes e perda da eficácia das atividades de resolução de problemas.

Para G. Polya o problema é formulado. Porém, deixa-se em aberto o método de solução e o responsável pela resolução encontra o seu próprio caminho. Para tanto, Polya sugere uma metodologia desde que esta torne-se um processo automático e natural na mente das pessoas depois de um número de repetição (prática).

Resumindo, temos as etapas sugeridas por Polya (1978) para a resolução de problemas:

1º É necessário compreender o problema.

2º Deve-se estabelecer um plano.

3º Executar o plano.

4º Fazer um retrospecto.

Finalmente, será destacado um comentário de Polya que pode ter grande valor para os Círculos de Controle de Qualidade, ou grupos equivalentes, na escola, na comunidade e na empresa:

Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios experimentará a tesão e gozará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade suscetível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, a sua marca na mente e no caráter. (G. Polya)

7.5 A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS SEGUNDO O ESTRATEGISTA DE NEGÓCIOS KENICHI OHMAE.

Kenichi Ohmae é um dos grandes nomes do mundo contemporâneo, já publicou diversos livros, principalmente enfocando a análise sócio-econômica empresarial e também inúmeros artigos.

Licenciado pela Universidade de Waseda, em Tóquio, com doutorado em Engenharia Nuclear pelo MIT, durante 23 anos foi sócio da McKinsey & Company, Inc – firma conceituada mundialmente na prestação de serviços de consultoria gerencial – na qual foi diretor. Nasceu em 1943 em Kyushu, no Japão, tendo sido, durante algum tempo, conselheiro de Nakasone (primeiro – ministro japonês).

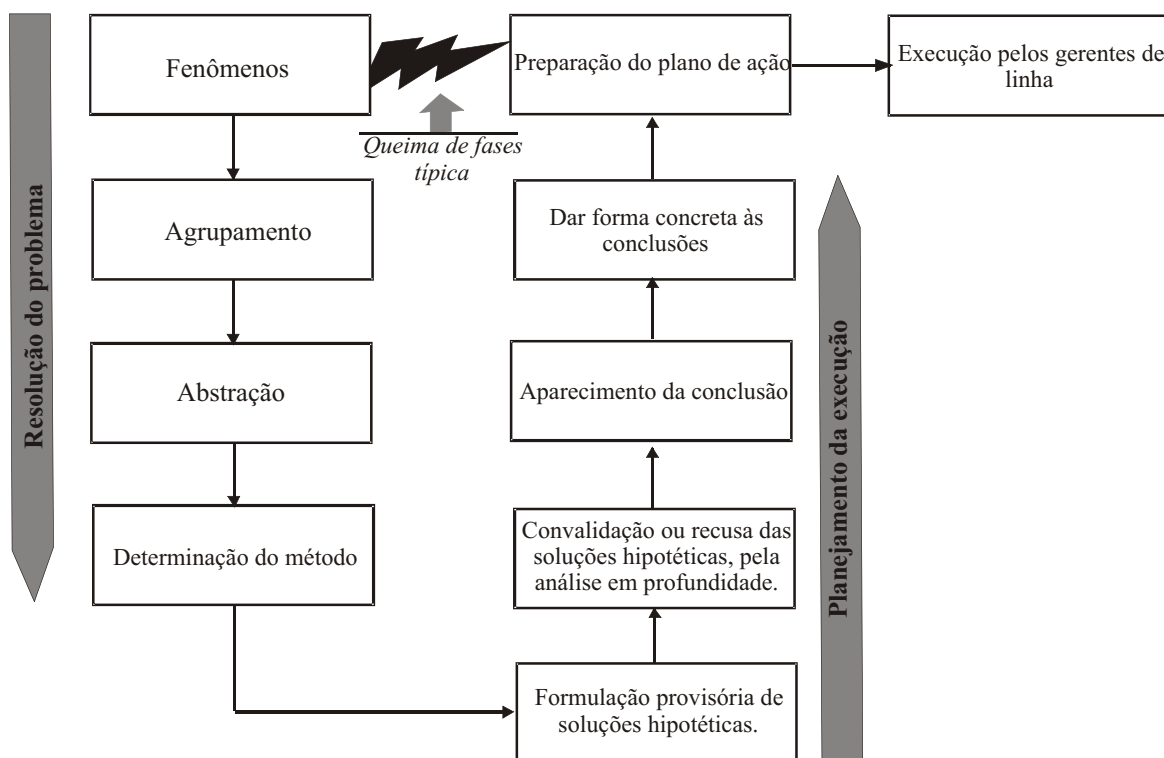
Ohmae foi, em 1992, o fundador de um movimento político para promover reformas fundamentais nos sistemas político e administrativo do Japão, fato, entre outros, que o tornaram

conhecido em seu país como o “Sr. Estratégia”. Além do mais, ele esteve entre os protagonistas de grandes inovações do final do século XX, como o desenvolvimento de vários produtos eletrônicos japoneses, sendo também considerado como autoridade marcante em estratégia corporativa.

Segundo OHMAE (1985), o processo de solução de problemas deve seguir algumas etapas lógicas e universais, cuja supressão de etapas, embora possa funcionar para problemas simples, gera armadilhas que impedem que o problema seja realmente resolvido.

O diagrama de Ohmae, auto-explicativo, ilustra que os gerentes são levados, por pressa e cultura, a passar diretamente dos fenômenos para preparação e execução do plano de ação. Por outro lado, ele exemplifica os passos que deveriam ser seguidos, de forma sistemática, para evitar que o problema volte a ocorrer.

FIG. 4 - Diagrama de Ohmae para Resolução de Problemas



Fonte: Adaptação: OHMAE, Kenich. A arte Japonesa de Negociar. São paulo: Pioneira 1985

7.6 MÉTODO TÍPICO PARA A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS RECOMENDADOS AO CCQ NO BRASIL

O método típico para a solução de problemas recomendado ao CCQ no Brasil consta essencialmente na estratificação das etapas do ciclo PDCA – ciclo de Deming – Plan, Do, Check e Action (Planejamento, Execução, Verificação e Atuação Corretiva). Este método também chamado QC STORY (versão original no Japão) é utilizado para eliminar os desvios quando pretende “Manter a Qualidade” e redirecionar o processo quando pretender “Melhorar a Qualidade,” isto tudo dentro de uma perspectiva de “Planejamento da Qualidade” onde se estabeleceu padrões e procura-se manter ou melhorar.

Qualquer decisão gerencial, em qualquer nível, deve ser conduzida para solucionar um problema (lembrando que problema é o resultado indesejável de um processo). Se isto for entendido, fica claro que qualquer decisão gerencial deve ser precedida por Análise de Processo, conduzida de maneira seqüencial através do Método de solução de problemas. (CAMPOS, 1992)

O Método de Solução de Problemas adotado no Brasil, é baseado no método japonês da JUSE (Union of Japanese Scientist and Engineers) chamado “QC Story”.

Convém destacar as considerações de CAMPOS (1992) EM SEU LIVRO “TCQ – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês) quando relata que existem muitos cursos que ensinam “as sete ferramentas da qualidade para solução de problemas” e chama a atenção para o fato de que as ferramentas não solucionam problemas, mas sim o método. Falconi explicita, ainda, a diferença entre método e ferramenta.

O método é a seqüência lógica para se atingir a meta desejada. A ferramenta é o recurso a ser utilizado no método. De nada adianta conhecer várias ferramentas (sete ferramentas do controle da qualidade, sete ferramentas da administração, planejamento de experiências, análise de variância, tecnologia de processo etc) se o método não é dominado (CAMPOS, 1992)

É importante observar as recomendações de CAMPOS (1992) quanto à forma adequada da condução do método de solução de problemas no quadro a seguir:

QUADRO 5: Recomendações especiais de Vicente Falconi Campos na utilização do método de solução de problemas

- a) Inicie a utilização do método com problemas pequenos e simples, ao nível de sua própria seção.
- b) Siga o método fielmente, ainda que isto possa lhe parecer inicialmente desnecessário.
- c) Não evite o processo de OBSERVAÇÃO. Ele é importantíssimo. Faça a Análise de Pareto completa seguindo o 5W1H (tempo, local, tipo, sintonia, indivíduo, etc.)
- d) Na apresentação do problema dentro de sua empresa ou instituição, mostre sempre a etapa do método que está sendo analisada.
- e) Na fase de aprendizado não deixe de ler a coluna de observações” em cada etapa de cada processo

Fonte: Campos, Vicente Falconi. TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês) Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992 (Rio de Janeiro: Bloch Ed.)

A seguir, está apresentado o método de solução de problemas extraído do livro TQC – Controle da Qualidade Total de Vicente Falconi Campos, adaptado para melhor visualização através do quadro.

QUADRO 6: Método Solução de Problemas

PDCA	PROCESSO	FLUXO	TAREFAS
P Planejamento (Plan)	1 - Identificação do problema		1 - Escolha do Problema 2 - Histórico do problema 3 - Mostrar perdas atuais e ganhos viáveis 4 - Fazer a análise de Pareto 5 - Nomear responsável
	2 - Observação		1 - Descobrir as características do problema através de coleta de dados 2 - Descoberta das características do problema através de observação no local. 3 - Cronograma orçamento e meta.
	3 - Análise		1 - Definição das causas influentes. 2 - Escolha das causas mais prováveis. 3 - Análise das causas mais prováveis (verificação das hipóteses) ? - Houve confirmação de alguma causa mais provável? ? - Teste de consistência da causa fundamental.
	4 - Plano de Ação		1 - Elaboração da estratégia de ação. 2 - Elaboração do Plano de Ação para o bloqueio e revisão do cronograma e orçamento final.

PDCA	PROCESSO	FLUXO	TAREFAS
Execução (Do) D	5 - Ação		1 - Treinamento 2 - Execução da Ação
Checar (Check) C	6 - Verificação		1 - Comparação dos resultados. 2 - Listagens dos efeitos secundários. 3 - Verificação da continuidade ou não do problema. ? - Bloqueio foi efetivo?
Ação (Action) A	7 - Padronização		1 - Elaboração ou alteração do padrão. 2 - Comunicação 3 - Educação e Treinamento 4 - Acompanhamento da utilização do padrão.
	8 - Conclusão		1 - Relação dos problemas remanescentes. 2 - Planejamento do ataque aos problemas remanescentes. 3 - Reflexão.

Fonte: Campos, Vicente Falconi. TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês) - Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992 (Rio de Janeiro: Bloch Ed.) – Adaptação.

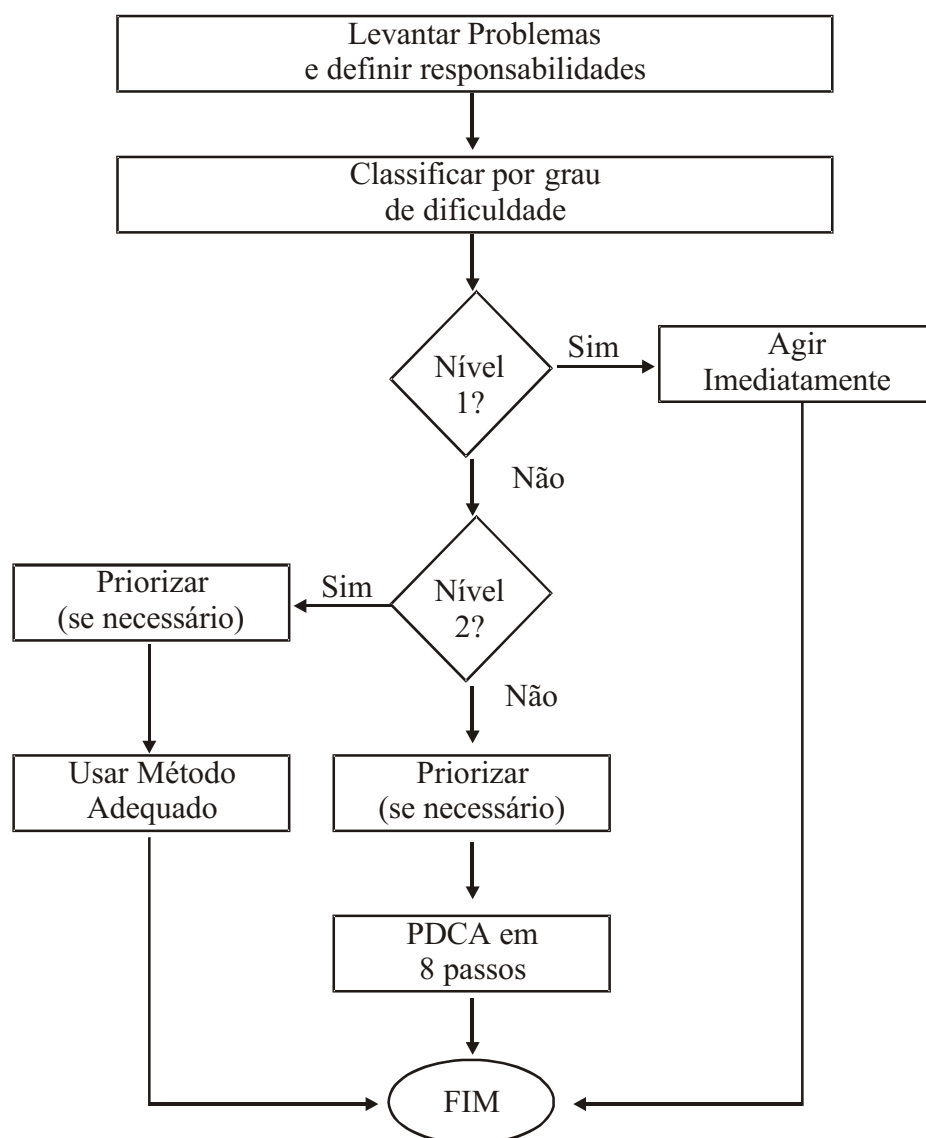
7.7– ABORDAGEM “VER E AGIR”

É importante mencionar as informações de SILVA (1996) em seu livro: O ambiente da qualidade na prática – 5S; o qual dá uma conotação inovadora ao método quando diz que os problemas deverão ser classificados em graus crescentes de dificuldade, numa escala de 1 a 3. Segundo Silva, para os problemas de nível 1, cuja solução é conhecida por todos, pode-se usar um método mais simples e objetivo como “Ver e Agir”. Quanto aos de “nível 2” são os simples,

porém com uma frequência de repetição freqüente, devido a não eliminação de sua causa fundamental, portanto sugere SILVA (1996) usar a técnica dos “Por quês?” a qual consiste em perguntar “ Por quê ?”, diversas vezes, até se chegar à causa fundamental e erradicá-la definitivamente. Os problemas de “nível 2” devem ser resolvidos por técnicas simplificadas, enquanto aqueles de nível 3 exigiriam a aplicação do PDCA em oito etapas, usando-se as ferramentas típicas para a solução de problemas usadas pelos CCQ’s.

Silva esboçou um esquema apropriado para evitar que se invista tempo e recursos na solução de problemas sem antes fazer uma ‘varredura’ preliminar, apresentado a seguir, a que ele chamou de Macrofluxo para a Solução de Problemas.

FIG. 5 - Macrofluxo para Solução de Problemas



Fonte: Silva, João Martins da
O ambiente da qualidade na prática 5S. Belo Horizonte: Christiano Ottoni, 1996.

De acordo com as informações anteriores, percebe-se dois métodos de solução de problemas com características distintas. O primeiro, dentro de uma rigidez elaborada e seguida por um “Método Científico” para solução de problema, de acordo com a JUSE e o QC Story Japonês, apresentado por Vicente Falconi Campos em seu livro TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Um segundo método é pautado dentro do mesmo método científico, porém com um linguajar mais simples, objetivo e que vai diretamente ao encontro das necessidades da realidade da grande maioria de nossas empresas. Este método foi usado a partir de 2001 para dar um novo impulso aos CCQ’s, abrindo espaço para apresentações nas convenções dos círculos a um método no qual se convencionou chamar de “Ver e Agir”, além do tradicional Método PDCA.

Como foi visto, a abordagem “Ver e Agir” tem o objetivo de solucionar os problemas considerados simples, como o próprio nome sugere, problemas que são para “Ver e Agir”. A solução do problema, não dependerá de nenhuma aquisição de conhecimento novo, pois está evidente ou como caracteriza SILVA (1996) “... os problemas estão boiando, cuja a solução todos conhecem, geralmente do tipo VER E AGIR.”

7.8 ASPECTOS COMUNS A TODAS AS ABORDAGENS

A diferença fundamental entre a ciência e outras formas de conhecimento refere-se à existência de uma organização lógica, um método científico aceitável, palpável e voltado à procura da verdade.

Entre os diversos ‘métodos’ apresentados no trabalho em questão, verifica-se um empenho em organizar um conjunto de afirmações relacionadas com a intenção da busca da verdade – solução do problema – atendendo assim as aspirações dos responsáveis pela solução do problema em questão. Deve-se levar em consideração que a engenharia, contrariamente à ciência, não se preocupa com uma verdade absoluta. Basta que o problema seja resolvido de forma a remover suas causas aparentemente fundamentais para que não reincida e traga retrabalho.

Estudando as diversas abordagens, procurou-se entender a lógica, os pontos em comum e a precisão das mesmas no uso de um método científico pela procura da exatidão usual na solução de problemas.

A análise lógica da linguagem na qual estão expostas as diversas abordagens mencionadas neste trabalho, permite identificar uma certa vivificação de procedimentos voltados aos princípios do ciclo de Deming – PDCA (Plan – Do – Check – Action).

O ponto de vista sustentado pelos diversos autores das abordagens analisadas está sustentado pelo método científico tradicional, que consiste em linhas gerais: identificar o problema, observá-lo, extrair dados, medir ou registrar as causas identificadas, ordená-las, estudá-las, compará-las, selecioná-las, elaborar um plano de ação, executá-lo, checá-lo e tomar ações corretivas ou de padronização, concluindo assim, a resolução do problema. Nota-se, portanto, uma certa lógica de pesquisa nas diversas abordagens que seguem uma certa linha natural, centrada no PDCA. Em nenhum dos casos sustentou que se tratava de um método pronto para resolver todos os tipos de problema, embora o PDCA constitua um roteiro intuitivo obrigatório contido em todas as abordagens, até mesmo na abordagem ‘Ver e Agir’.

A idéia de uma abordagem correta de solução de problemas é extremamente problemática, pois pode ser a melhor para determinada equipe e, ao mesmo tempo, não ser aceitável à outra, o que caracteriza a importância da equipe em conhecer diversas abordagens, a fim de extrair conhecimento mais completo sobre o caminho mais eficaz a percorrer para a resolução de um determinado problema. Em algumas abordagens analisadas verifica-se a perspectiva do uso do “senso comum”, porém submetido ao critério da experimentação, o que lhe dá uma validade pragmática.

O “Ver e Agir” prega a liberdade do indivíduo na condução da resolução de problemas simples o que, efetivamente, é praticado no dia a dia pelas pessoas. Segundo Feyerabend, citado por Chalmers (1993). “O que precisamos fazer... é liberar a sociedade do estrangulamento de uma ciência ideologicamente petrificada, da mesma forma que nossos ancestrais liberaram os nós do estrangulamento da única Religião Verdadeira!”

Na imagem que Feyerabend faz de uma sociedade livre, a ciência não terá preferência sobre outros tipos de conhecimento ou outras tradições. Um cidadão maduro em uma sociedade livre é “uma pessoa que aprendeu a se decidir e decidiu a favor daquilo que considera mais adequado para si”. (CHALMERS,1993).

Dentro desta perspectiva de liberdade é importante considerar a liberdade de escolha na metodologia a ser usada para a resolução de problemas, assegurando aos participantes da equipe suas liberdades e não uma ideologia imposta a eles contra sua vontade, evolução esta, percebida com a permissão do uso do “Ver e Agir” e a não obrigatoriedade do uso da Metodologia de Análise e Solução de Problemas através do PDCA, na sua forma detalhada.

A pergunta essencial seria: a resolução de problemas é uma atividade racional, que opera de acordo com algum método ou métodos especiais? Ou deve-se ter uma certa liberdade criativa para se conseguir resultados mais rápidos e favoráveis de acordo com a situação específica? O filme *O Óleo de Lorenzo*, nos faz refletir sobre tal questionamento e, ao mesmo tempo, quanto às colocações:

A ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar etc. Opiniões ou preferências pessoais e suposição especulativas não têm lugar na ciência. A ciência é objetiva. O conhecimento científico é conhecimento confiável porque é conhecimento provado objetivamente (CHALMERS, 1993)

O *Óleo de Lorenzo*, mostra a vulnerabilidade do Método Científico, quanto ao fator tempo e aos aspectos psicológicos que ocorrem em uma resolução de problemas e ao mesmo tempo questiona a Ciência do mesmo modo que Feyerabend a questiona segundo Chalmers (1993).

Reforçando tais colocações, ressaltam-se as citações de Gerald Holton ao introduzir o conceito de *thémata* e sua interdependência estilística, uma contribuição à liberdade criativa em ciência, bem como a abertura a um terreno novo a ser explorado. Este aspecto novo – eixo z – trata-se, como visto nas colocações de Holton, como uma terceira dimensão, que é a das pressuposições fundamentais, noções, termos, julgamentos metodológicos e decisões – como as impressões digitais, podem caracterizar um cientista ou uma equipe em questão num dado momento – colocações estas, que proporcionam uma nova perspectiva na criatividade científica, remetendo-se aos aspectos cognitivos, para o papel das imagens visuais e para a relação entre os modos inconscientes e conscientes de pensar na resolução de problemas, fato este não caracterizado nas outras abordagens analisadas, mas de primordial atuação em qualquer situação em que a tomada de direção do método esteja relacionada com a análise e decisões humanas.

Concluindo, o exclusivismo de um método único, o método para descobrir a real solução de um problema, retira do ser humano a sua capacidade criadora e imaginária, em determinadas situações, faz a diferença em uma solução de problema realmente eficaz, pois muitas verdades escapam ao filtro lógico do método. Deve-se deixar fluir a criatividade como se fosse uma via de acesso às verdades indemonstráveis, através da linguagem imaginária tão bem estudada e reafirmada pelos trabalhos de Gerald Holton. Portanto, os circulistas (membros da equipe) devem, desde o início da resolução de problemas, serem submetidos a exercícios sistemáticos de imaginação, visualização e contemplação de cenas amigáveis e altamente estimulantes com liberdade de ação e autonomia na condução do melhor método ou caminho, às vezes idealizado pela própria equipe, que levará ao sucesso do trabalho. Só assim, conseguirão as

equipes atingirem o “belo” ao lado da razão e da percepção usual, penetrando com uma nova ordem de realidades, ou seja, privilegia antes a intuição e não apenas o lado da razão através de um método científico e crucificante que não permite o penetrar profundo na imaginação – outro universo do pensamento humano – trazendo uma perspectiva selvagem quanto ao método científico adotado, porém, infinitamente respeitável e precioso em uma resolução de problemas.

PARTE III

ANÁLISE DOCUMENTAL

8. ANÁLISE DOCUMENTAL DO MOVIMENTO CCQ NO BRASIL

Nesta parte do trabalho analisam-se vídeos de convenções que se realizam periodicamente para a difusão e aprendizagem mútua em relação aos CCQ's. Esse tipo de evento proporciona oportunidades de desenvolvimento recíproco que estimulam a permanência das atividades dos CCQ's nas diversas organizações, bem como estimulam novas empresas a participarem do programa. Portanto, trata-se de um importante ponto de apoio ao desenvolvimento das atividades dos Círculos, ou seja, estratégia fundamental a um futuro e contínuo progresso do movimento.

Verifica-se que a participação em tais convenções ajuda a todos a terem um sentido mais amplo do que são de fato as atividades dos CCQ's, além de proporcionar estímulos fundamentais de entusiasmo. Quanto aos circulistas, há uma constante competitividade saudável – eles procuram dar o melhor de si para não ficarem atrás dos outros. Agem como se fossem um “Time” defendendo as cores/bandeira da sua empresa.

Em uma convenção, propicia-se oportunidades de crescimento devido à preparação para apresentação dos trabalhos realizados, estimula-se a capacidade da comunicação, havendo um acúmulo de experiências e de confiança em procurar atividades cada vez mais desafiantes. O mais importante: cria-se um ambiente propício à aprendizagem.

8.1 ANÁLISE DE ALGUNS ENCONTROS ESTADUAIS E NACIONAIS SOBRE CCQ

Nota-se através da análise documental um crescimento gradativo ao longo do tempo, na participação em eventos relacionados com o movimento CCQ, com entusiasmo crescente dos participantes e de suas torcidas organizadas. Os resultados são surpreendentes, havendo a cada ano uma melhora nas apresentações. Tanto os recursos utilizados quanto a metodologia de solução de problemas, expressam uma impressionante criatividade dos grupos. Este fato é positivo, porém, prejudicial aos grupos mais novos, que não conseguem acompanhar e competir com as empresas que possuem maior tempo de implantação do programa. Tal situação conduz a uma repetição ou permuta das primeiras colocações nas convenções: empresas que aderiram ao programa há mais tempo conseguiram absorver os métodos e as ferramentas.

Esta situação já era de se esperar, tendo em vista que o CCQ estimula o desenvolvimento dos participantes quanto à capacitação na resolução de problemas, fazendo com que eles procurem problemas cada vez mais estimulantes e desafiantes. Portanto, torna-se

praticamente impossível competir com circulistas em estágio mais avançado de autodesenvolvimento, o que restringe a participação de empresas iniciantes. Por outro lado, um grupo restrito de empresas beneficia-se da troca de informações.

Percebe-se que os encontros desenvolvem autoconfiança nos circulistas, que compartilham prazer e orgulho ao relatar as metas alcançadas pelo esforço cooperativo entre os membros. Permitem também, expandir e melhorar a performance do grupo através da apresentação, fato este observado quando da participação do grupo vencedor numa convenção regional em um encontro nacional.

Outro aspecto observado com muita frequência é a mudança no processo de avaliação, existindo modificações praticamente todos os anos. Tal fato deixa transparecer a dificuldade que há quanto ao modelo realmente eficaz, apesar da incessante procura de respostas.

Nas apresentações mais antigas nota-se um show de criatividade quanto ao uso de retroprojetores, onde os participantes conseguem realizar verdadeiros malabarismos em suas transparências. Enquanto nas apresentações mais recentes, ao explorarem os diversos recursos, a criatividade é substituída pela tecnologia.

Desde as primeiras apresentações até o presente momento percebe-se uma substancial melhora no uso da metodologia MASP (Metodologia de Análise e Solução de Problema) e das ferramentas da qualidade. Porém, a melhora fica restrita às 7 ferramentas da qualidade – Diagrama de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito, Estratificação, Correlação/Dispersão, Histograma, Cartas de Controle e Folha de Verificação – com raríssimas exceções quanto ao uso de outras técnicas. Chama a atenção, o uso pela maioria, da matriz de prioridade GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), ou seja, há consenso em relação à importância dessa ferramenta, apesar de, para o observador crítico, parecer que os grupos fixaram-se na mesmice, ao invés de evoluir para ferramentas mais sofisticadas.

Percebe-se nitidamente uma preocupação, em sua grande maioria, no uso das 7 ferramentas da qualidade, dando a impressão de que as ferramentas estão sendo usadas mais por tradição, ou por imposição, do que por necessidade. Isso parece ser uma entre as possíveis causas que podem fazer diminuir o interesse de alguns grupos pela participação nos CCQ's.

Devido às mudanças ocorridas nas convenções, dá-se muita importância ao aspecto animação, onde há apresentação de filme institucional, a fim de divulgar a empresa do grupo em questão, além de apresentações teatrais. Não resta a menor dúvida, da importância de tais apresentações quanto ao aspecto do trabalho desenvolvido pelos grupos do CCQ no que condiz ao uso do método da resolução de problemas e das diversas técnicas/ferramentas. Questiona-se, porém, quanto à maior influência de tais animações na escolha do melhor grupo.

As apresentações sem as animações, acredito ser um pouco cansativas devido à mesmice e a obrigação do uso das ferramentas em prejuízo da criatividade e do autodesenvolvimento dos circulistas, que poderiam dar continuidade a estudos mais elaborados, desafiantes e altamente gratificantes quanto ao aprendizado não só dos circulistas, mas do público em geral.

Fato marcante nas apresentações são as aplicações voltadas para a indústria, ocasionando aos integrantes da platéia, um certo desinteresse no linguajar apresentado, portanto, deveria se dar maior atenção a tal fato, estimulando as novas empresas prestadoras de serviços a participarem das convenções.

É importante ressaltar o interesse, a partir de 1996, do Serviço Público pelo movimento, com a apresentação dos primeiros grupos de CCQ's em convenções, fato observado ao analisar o 1º Seminário de Qualidade na Administração Pública. O observador percebe o grande potencial de expansão dos Círculos de Controle de Qualidade para todas as dimensões da sociedade, principalmente no aspecto social, onde apresenta uma forma de ampliação de conhecimento e autodesenvolvimento da população mais necessitada de nosso país. Exemplo marcante de tal realidade foi detectado nos trabalhos realizados pela Cemig, que foram apresentados na convenção mineira de CCQ, com larga aceitação e elogios por todos participantes. Como exemplo, temos o Projeto Laranjão realizado por esta empresa nas comunidades carentes.

Um aspecto relevante a mensurar é quanto a apresentação dos benefícios mensuráveis e imensuráveis, onde se detecta no segundo, um aprimoramento da capacitação e autodesenvolvimento das pessoas, ponto este reforçado por Ishikawa em seus livros, com o objetivo básico do CCQ apresentado em capítulos anteriores desta dissertação. Acredito ser importante aprimorar mais este ponto em relação à avaliação dos grupos, sendo que é digno de louvor e altamente gratificante quando as apresentações não se restringem às ferramentas básicas da qualidade, pois há neste fato uma aprendizagem da platéia, como ocorreu em alguns grupos que mostraram a aplicação de novas ferramentas/técnicas como: Tempo médio de Falha (MTBF), Tempo Médio de Reparos (MTTR), FMEA dentre outras. Este aponta para a solução de problema anteriormente apontado de falta de avanço quanto ao uso de ferramentas mais sofisticadas, embora se deva lembrar que, em alguns casos, há a tendência de usar as ferramentas por tradição e, talvez, por imposição de um alegado método.

Fato marcante nas apresentações foi a 12ª Convenção Mineira, na qual se destacou o assunto capital social, chamando a atenção para a prática cotidiana de valores importantíssimos como: auto-realização, igualdade, saber compreender os outros, equilíbrio, entusiasmo, coragem,

Equilíbrio – Fiat Allis.

Solução – Concal.

- 1º Seminário de Qualidade na Administração Pública
Grupos analisados: Farol – Cemig

- 6º Convenção Mineira dos Círculos de Controle de Qualidade
Grupos analisados: Orguangallis – Fiat Allis
Adutora – Copasa
Engrenados – White Martins

- 4º Congresso Brasileiro de Qualidade e Produtividade
Grupos analisados: Unicep – Fiat Automóveis
JD – ATH Albarus
Padrão – CVRD

- 9ª Convenção Mineira dos Círculos de Controle de Qualidade
Grupos analisados: Tear – Action – Nacional Expresso
Tempro – Fosfertil
Une7 – Cia Paraibuna de Metais
H-7 – Fiat Allis
Unidos da Cerveja – Brahma
Mano Fire – Comau Serviço
Somar - CVRD
Perfil – Gerdau
Midas – Cenibra
Exterminador – Cemig
Acontece – Acesita

- 10ª Convenção Mineira dos Círculos de Controle da Qualidade
Grupos analisados: Análise – Cemig
Curto Circuito – Nacional Expresso Ltda
Comau Mec – Comau do Brasil Ind e Com.
Cata Vento – Cia Paraibuna de Metais Ltda.

Bat – Acesita S.A.

Comandos em Ação – F.A. Powertrain Ltda
Equipe Ambiental – Fosfértil/Ultrafértil S.A.
Nova Geração – Fiat Allis Latino Americano
Homens de Aço – Gerdau S/A
Unidos do CCQ – Cia Cervejaria Brahma
Energia – CVRD

- 11ª Convenção Mineira dos Círculos do Controle de Qualidade

Grupos analisados: Teobaldos – AMBEV
Equilíbrio – Fosfértil
Eficiência – Comau
Ideal – Cemig
CCQ Qualy Trabalho – CNH Latino Americana
Águia – MBR
Gladiador – Acesita

- 12ª Convenção Mineira dos Círculos de Controle de Qualidade

Grupos analisados: Gênese – Cenibra
Exportação – Acesita
Funil – Cemig
Desafio – Comau do Brasil
Shwat – MBR
Equilíbrio – CVRD
Centenário – CNH
PDCA – Fosfértil

- 17º Congresso Nacional dos Círculos de Controle de Qualidade

Grupos analisados: Guerreiros da Qualidade – Politeo S/A
Guerreiros da Qualidade – Ambev
Merlin – CVRD
Circuito Explícito – CSN
Falcon 7 – Sadia
Bat – Acesita

8.2 ASPECTOS COMUNS ENTRE OS DIVERSOS GRUPOS VENCEDORES

Dentre os diversos encontros analisados, verifica-se algumas características comuns entre os grupos vencedores. Tratam-se de grupos pertencentes a empresas que já praticam o movimento CCQ há um bom tempo, e com um domínio do método e das ferramentas da qualidade.

Entusiasmo, emoção e motivação também são pontos importantes verificados nestes grupos vencedores, porém, não representam fatores determinantes para a escolha de tais grupos como vencedores, tendo em vista também ser uma constante nos demais grupos participantes.

Outro fato marcante nesses grupos é quanto ao uso da criatividade nas apresentações. Esse procedimento proporciona um delírio na platéia, bem como, atenção e entendimento maior sobre a resolução do problema apresentado.

Verifica-se, ainda, nesses grupos, a capacidade em apresentarem resoluções de problemas de forma clara e objetiva, com uma verdadeira sinergia dos membros na busca de soluções.

Há em comum nestes grupos uma base de dados consistente e atuações precisas nas causas dos problemas e não nos efeitos.

A exposição dos trabalhos destes grupos mostra a competência dos circulistas e o auto-desenvolvimento alcançado pela experiência obtida com o tempo de convivência nas convenções internas e externas, o que torna difícil a um grupo iniciante ser capaz de apresentar trabalho altamente competitivo aos demais grupos/empresas com maior tempo de convívio com o movimento CCQ.

É comum notar também uma melhora nas apresentações dos grupos vencedores das convenções regionais, quando da apresentação nas convenções a nível nacional, o que significa um melhoramento contínuo absorvido pela repetição sucessiva das mesmas, que proporcionam um maior treinamento e auto-desenvolvimento dos participantes.

Os trabalhos desenvolvidos pelas equipes vencedoras mostram, sem exceção, ganhos representativos os quais são revertidos em lucros para as organizações de tais equipes, colocando-as em uma verdadeira posição de competitividade. Tais resultados são apresentados pelas equipes vencedoras como classificados nas categorias de mensuráveis – benefícios às empresas – e imensuráveis – benefícios aos empregados – mostrando assim, que ser vencedor implica ter referencial de excelência não só para a empresa, mas também, para os circulistas, os que buscam constantemente a melhoria contínua.

Os vencedores acima de tudo exibem uma integração, trabalho em equipe e aprendizado, realizado em perfeita harmonia e sintonia com o verdadeiro espírito da metodologia de análise e solução de problemas.

Quanto às ferramentas usadas pelos vencedores, estas não são a essência do método científico, mas traduzem uma filosofia voltada para a prática, de forma sistemática, participativa e organizada. Devido a maturidade percebida de tais grupos vencedores, há um uso das ferramentas de forma mais confiante e cada vez mais complexas, fato este que os diferenciam substancialmente dos demais grupos participantes. Há, portanto, um rodízio constante entre os vencedores das empresas que participam das convenções e os que praticam o CCQ há bastante tempo.

É importante ressaltar que, mais importante que conhecer as ferramentas, é entender bem o método. Isto, muitas vezes, ocorre apenas com o passar do tempo e a prática constante, onde uma identificação correta de um problema é um pré-requisito ao sucesso do trabalho de CCQ. Sendo o problema um resultado indesejado de um processo, para solucioná-lo é necessário conhecer claramente o processo relacionado ao mesmo. Porém, esta habilidade requer muita aprendizagem e educação, fato este que torna um diferencial importantíssimo aos grupos vencedores – mais antigos ao movimento CCQ - e que proporciona uma competição às vezes injusta com grupos e empresas iniciantes.

Devido à prática de tais grupos vencedores, é visível a facilidade em mostrar os fatores com os quais os problemas são pontuados em relação: à simplicidade, custos, gravidade, qualidade do produto, índices de disponibilidade, urgência, tendência, potencial de economia, importância para a empresa, para os empregados, a contribuição para a segurança do trabalho, dentre outros, distanciando, assim, suas apresentações dos demais grupos.

É reconhecidamente um diferencial dos grupos vencedores em relação aos demais, a capacitação dos circunistas na definição clara e detalhada do problema, onde permite que a platéia, ao tomar conhecimento da descrição do mesmo, consiga ter uma idéia clara do que se trata. O mesmo procedimento é verificado em relação à meta apresentada por valores numéricos e prazos, sendo também altamente desafiadora, levando portanto ao crescimento do grupo.

Nota-se, ainda, nos grupos vencedores, um melhor entendimento quanto à essência das etapas do método e dos objetivos reais de cada uma das ferramentas e técnicas da qualidade, ou seja, realmente entendem o porque de cada uma delas e o objetivo de usá-las. Tal fato não é observado nos demais grupos, que procuram usar o máximo possível das ferramentas, pensando estarem, assim, ganhando maiores pontuações, fato este que, ao contrário, retira credibilidade ao trabalho, devido ao uso indiscriminado das ferramentas, desvirtuando o real objetivo das

mesmas. Quanto aos vencedores, nota-se a facilidade que possuem com relação às condições de capacitação em mudar – incluir, excluir, alterar etc, as ferramentas da qualidade, devido ao fato de estarem em um estágio mais evoluído do movimento CCQ do que os demais participantes.

8.3 CASOS RELEVANTES SOBRE O CCQ

Dentre os casos analisados, chamamos a atenção quanto a alguns grupos, principalmente os de empresas que ingressaram no movimento há mais tempo, quanto a utilização de outras técnicas da qualidade, pois não ficam restritos às 7 ferramentas da qualidade. Tal fato permite um aprendizado maior por parte da platéia participante à convenção, além de uma atratividade maior do assunto abordado. Como exemplo temos: Análise do valor, Poka-Yoke, Gráficos diversos, outras técnicas para priorizar o problema além da matriz GUT, Fluxograma seqüencial, Testes dos Por quês, Análise das Viabilidades, Resultados obtidos através das funções da qualidade; (Custos, Atendimento, Moral, Segurança e planos futuros); Teste de hipóteses; Carta de tendências; Controle estatístico do processo; Cronogramas; Itens de controle; Itens de verificação; Gráficos comparativos; REI (Resultado Execução e Investimento); Método RAB; Ganhos mensuráveis e imensuráveis; Tempo Médio entre Falhas (MTBF); Tempo Médio entre Reparos (MTTR); FMEA; Capacidade; Causa e Efeito do Seqüencial de Processo; Custo de Viabilidade e de Benefícios; Matriz de impacto; Adaptação das funções da qualidade – Q,C,A,M,S – com a situação antes e depois; Gráfico radar ; efeito tangível e intangível; 8 S's; TPM (manutenção produtiva total); Capacidade do processo e Capacidade centrada no processo (CP E CPK); Amortização de bens patrimoniais; Técnica nominal de grupo; On the job (treinamento no local de trabalho); Matriz de priorização através da GUT(gravidade, urgência e tendência); Diagrama das 3 gerações; BIS (Banco de Idéias e Soluções); Matriz de preferência em substituição da GUT; Check list; Medidas de normatização e padronização; Kaizen; dentre outras.

Analisando o resumo dos trabalhos apresentados pelos grupos participantes nas convenções, chama a atenção a melhoria da qualidade do material disponibilizado. Tal fato mostra o melhoramento contínuo apresentado pelos casos abordados, bem como a habilidade adquirida com o passar do tempo dos grupos em questão. Fica evidente que os circulistas recebem treinamentos diversos em suas empresas, o que está de acordo com a filosofia básica do CCQ. Assim, ressalta-se o desenvolvimento e crescimento das pessoas envolvidas nos processos de treinamento contínuo em suas empresas. Avanços notáveis são observados no manejo do

método, na liderança de grupos, nas técnicas de apresentação, na criatividade, na inovação/mudança, na capacidade de geração de idéias (hemisférios cerebrais), dentre outros.

É importante ressaltar o trabalho sob o título “Dificuldade para trocar rolos sob os chutes de alimentação e guias de material dos transportadores” em que a equipe Força e Ação, além da matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), apresenta uma matriz SESI (Simplicidade, Eficácia e Segurança) onde identifica a razão da escolha do problema. Outro aspecto relevante no caso em questão é que na fase de conclusão a equipe faz uma auto-avaliação do grupo através de uma matriz, na qual são avaliados os quesitos: ambiente da UGB (Unidade Gerencial Básica), motivação dos circulistas, liderança, gerenciamento, reuniões e utilização do PDCA. Além desta, a equipe também identifica, em outra matriz, as dificuldades e facilidades encontradas no desenvolvimento dos trabalhos. Outro aspecto digno de mencionar dentro desta apresentação do grupo são as colocações quanto aos planos para o futuro, bem como o aprendizado do Grupo. Este fato mostra o verdadeiro espírito do CCQ idealizado por Kaoru Ishikawa quando da criação das primeiras equipes. Para melhor entendimento quanto ao relatado, informa-se a seguir a mensagem do grupo Força e Ação, na qual identifica-se percepção real do objetivo do CCQ idealizado na sua origem:

*Quanta coisa aprendemos com a prática do CCQ. Quanta lição.
Nós que ainda temos o vício de nos autodesmerecermos,
aprendemos que podemos e devemos sempre acreditar na busca de
soluções. Nós que torcemos o nariz para a idéia de disciplina,
aprendemos que ela é a base para que o talento decole. Não
precisamos temer nenhum desafio, temos capacidade para buscar
soluções. Diante disso, viver somente é um desafio impossível para
quem tem medo da luta (Grupo Força e Ação).*

É importante realçar também, o grupo Criatividade, o qual foi criado em janeiro de 1996. Após 2 anos o grupo já estava sendo vencedor da Convenção Mineira de CCQ pela UBQ em 1998. Destaca-se o caso: “Dificuldade para trocar as bolsas de rolamentos das peneiras primárias”. Neste trabalho vivencia-se a capacitação de seus elementos no uso de diversas técnicas e ferramentas para resolução do problema, destacando-se:

- Matriz de priorização através de critérios como, interesse, conhecimento, importância, complexidade, flexibilidade, mensurabilidade e não apenas nos critérios GUT (Gravidade, Urgência e Tendência).
- Em relação aos fatores QCAMS, o grupo apresenta um diagrama de perdas e também ganhos viáveis, ampliando assim a utilização desta técnica.

O grupo também visita outras áreas, afim de verificar se o problema não é um fato isolado em seu setor – troca de intercâmbio e experiência com outros grupos – além do

- mais, apresenta uma matriz relacionando fatores de riscos existentes na execução da tarefa, a qual não só ajuda a percepção da gravidade do problema em sua área de trabalho, mas também dá um alerta às outras áreas visitadas.
- Dentre os relatórios destacam-se, o Relatório On-line da análise de falha, o Relatório on-line da preditiva, o tempo gasto nas trocas das bolsas, a Relação de Manutenção Corretiva/Programada, dentre outros, o que mostra a habilidade no uso de diversas técnicas e ferramentas na resolução dos problemas.
- Apresenta, ainda, uma relação de Custo x Benefício bem elaborada, com aspectos qualitativos e quantitativos com comparação de resultados da situação anterior e após as inovações.
- Na etapa de Ação do Giro do PDCA, apresenta os procedimentos de padronização, procedimentos para efeito de treinamento, além das atividades em relação à auditoria, e o mais importante, relatórios para divulgação às outras áreas.

Esta equipe mostra, com o trabalho, o verdadeiro objetivo do CCQ quanto ao aprendizado das ferramentas da qualidade, o auto-desenvolvimento além de um aprimoramento contínuo do controle da qualidade, como pode-se notar através da auto-avaliação relatada pelo grupo na fase 8 do PDCA, ou seja, a “Conclusão”.

Refletindo sobre as atividades do grupo e considerando os objetivos do CCQ, nos sentimos felizes em poder revelar através deste trabalho a nossa infinita capacidade. De nada adiantaria estabelecermos metas sem antes assumirmos o compromisso de sermos maiores do que elas. Aprendemos a encarar situações adversas e concluímos que a escolha adequada do problema foi o princípio básico para o desenvolvimento de um bom trabalho e uma aplicação correta das ferramentas. (Grupo Criatividade)

Ressalta-se também as referências do grupo quanto ao aspecto aprendizagem:

Aprendemos com este trabalho que não devemos acomodar, parar no tempo e esperar que as coisas aconteçam por si próprias e sim devemos buscar alternativas simples que nos levem a resolver problemas do nosso dia a dia, quebrando paradigmas, seguindo em busca de um objetivo comum. (Grupo Criatividade-CVRD)

Para finalizar, apresenta-se a mensagem final do grupo, a qual mostra o perfeito conhecimento quanto aos princípios do CCQ. “Quando se deparar com algum problema, seja ele fácil ou difícil, nunca desista de resolvê-lo. Pare, pense e estude-o. Ponha em prática a sua Criatividade.” (Grupo Criatividade-CVRD)

Fonte: 12º Seminário de CCQ das Minas de Itabira, Companhia Vale do Rio Doce: 2002.

8.4 CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DO CCQ PARA EFEITO DE PREMIAÇÕES NAS CONVENÇÕES.

Percebe-se nitidamente, através da análise das fitas e participações em algumas convenções, a dificuldade de se achar um critério realmente eficaz para avaliação dos grupos de CCQ e de suas apresentações nas resoluções dos problemas. Por exemplo, em algumas convenções a premiação é apenas a um vencedor, ocorrendo às vezes um empate técnico que é decidido pela equipe avaliadora sobre a escolha do real vencedor. Em outras convenções são premiados os grupos em primeiro, segundo e terceiro lugar, e mais adiante em convenções futuras muda-se a premiação para além do 1º, 2º e 3º colocado, também para a melhor idéia e a melhor apresentação. Numa das convenções houve uma mudança substancial onde além de avaliar trabalhos relacionados com a utilização do método de análise e solução de problemas através do “PDCA”, avalia-se, também, grupos pela metodologia “VER E AGIR”. Verificando-se outros acréscimos nas premiações, quando se avalia também, o quesito “Criatividade”.

Em outra convenção criaram-se duas comissões. A comissão A e B que irá escolher o campeão, vice campeão, 3º, 4º e 5º colocado, criatividade e qualidade das apresentações.

Portanto, o método ideal está sendo procurado, tendo alguns defensores que acham não ser necessário a premiação nas convenções, mas apenas a apresentação dos trabalhos vencedores das diversas empresas participantes.

Percebe-se também uma diversidade de critérios quando se analisa as avaliações que são realizadas nas empresas para a escolha da equipe de CCQ, que representará a empresa nas convenções, fato este percebido através de questionários enviados a alguns coordenadores de CCQ ou pessoas diretamente envolvidas com o movimento, além de análise de alguns manuais de avaliadores existentes em entidades promotoras de convenções, como é o caso da UBQ (União Brasileira para a Qualidade).

É importante ressaltar, que o único padrão realmente existente é quanto ao uso do Método de Solução de Problemas através do “PDCA” e ao uso das ferramentas básicas da qualidade, porém, não é obrigatório a utilização de todas as ferramentas, podendo-se acrescentar ou excluir algumas quando da realização da resolução dos problemas.

Dentro do conhecimento adquirido pelo trabalho da dissertação, sugiro a continuidade da metodologia de análise e solução de problemas - PDCA em oito passos – para o caso do CCQ, o qual poderá ser mantido para efeito de um determinado padrão, porém deixando livre quanto ao uso das ferramentas e técnicas. Tal procedimento, viabilizará o desenvolvimento do grupo,

quanto a capacitação adquirida através da flexibilidade e criatividade, além do conhecimento de novas técnicas/ferramentas para efeito do Controle da Qualidade, pois era este o objetivo principal da criação dos grupos de CCQ, segundo Ishikawa.

Como conclusão deste tópico, deixo um questionamento quanto ao que avaliar no CCQ, pois, analisando o Método Científico, pode-se afirmar que se trata de um conjunto de procedimentos organizados para se conseguir, compilar, relacionar e testar resultados chegando-se assim, à demonstração para alcançar a verdade.

Mas, segundo Popper (apud Kôche, 1997, p.68), é taxativo quando afirma que não existe método científico. Infelizmente não existe. Então, por que analisar o chamado “método científico”? Quanto ao CCQ, o que realmente deve-se avaliar, o método? As ferramentas? A criatividade? Porque não a própria empresa avaliar o grupo de C.C.Q.? Avaliação esta de acordo com o real objetivo idealizado por ISHIKAWA, onde a escolha seria ao grupo que se destacou quanto ao crescimento do ser humano e capacitação deste ao uso dos métodos que proporcionaram melhoramento contínuo do controle da qualidade.

PARTE IV

ANÁLISE PRÁTICA DO CCQ

9. REFLEXÕES COMO OBSERVADOR DO GRUPO DE COORDENADORES DE CCQ

Para efeito de análise para elaboração desta etapa foram mantidos contatos através de encontros como: 12ª Convenção Mineira dos Círculos de Controle de Qualidade, 1º Fórum CCQ, Reuniões do GMQ (Grupo de Melhoria da Qualidade) e em algumas empresas, com os coordenadores de CCQ, com os quais se realizou um intercâmbio com o objetivo de observar as experiências dos mesmos no movimento CCQ, bem como investigar quanto ao andamento dos grupos em relação ao assunto Resolução de Problemas.

9.1 RELATOS DE EXPERIÊNCIAS TÍPICAS

Relatos dos coordenadores em relação aos fatores internos incluem, principalmente, a necessidade de grande comprometimento da alta administração, da concessão de autoridade e do fator treinamento.

Quanto ao fator comprometimento da alta gerência, os coordenadores mostram-se insatisfeitos, pois necessitam de uma participação da mesma para que os Círculos de Controle da Qualidade funcionem eficazmente no que condiz ao estabelecimento dos objetivos do programa na empresa, além de proporcionar os recursos necessários. Esta falta de apoio gera alguma insegurança, além de uma resistência maior das gerências intermediárias - que vêem o CCQ como ameaça à sua autoridade - principalmente aqueles que não estão preparados para receber sugestões de seus subordinados.

O aspecto treinamento é colocado como sendo fundamental; portanto, deveria ser mais intenso principalmente quanto aos métodos, técnicas e ferramentas de resolução dos problemas.

Um ponto que muito chama a atenção nas colocações dos coordenadores é a necessidade de divulgação maior do movimento CCQ pelos órgãos representativos, como a UBQ (União Brasileira da Qualidade) e a FDG (Fundação de Desenvolvimento Gerencial) dentre outros. Questiona-se muito quanto a um auditório maior nas convenções realizadas no Estado de Minas Gerais, pois Sesiminas, com capacidade para até 1200 pessoas, não comporta o número de interessados ao movimento, fato este que restringe a divulgação do CCQ a um número maior de empresas.

Pergunta-se muito, também, como levar os CCQ's a todos os segmentos da sociedade, não se restringindo apenas ao meio empresarial elitizado, mas, sim, às pequenas e médias empresas, escolas, faculdades; principalmente no aspecto social, às parcelas mais carentes da sociedade. É citado por alguns coordenadores, com muita ênfase, o exemplo da JUSE no Japão, a qual teve papel decisivo para a divulgação do CCQ naquele país e em outros. Portanto, é importantíssimo que as entidades promotoras venham a intensificar a divulgação do CCQ por todo o País o que, na opinião dos coordenadores, poderia ocasionar melhorias da qualidade de vida de nossa população.

Alguns coordenadores, comentaram sobre a cobrança por parte das gerências quanto aos resultados na solução dos problemas, em detrimento da valorização dos aspectos relacionados à dinâmica de grupo, relacionamento humano e principalmente quanto ao que condiz à educação/treinamento das técnicas/ferramentas da qualidade, ou seja, não há por parte das gerências, paciência com o amadurecimento dos grupos de CCQ, pois as mesmas estão em busca de resultados imediatos e não a longo prazo e duradouros.

Há também muita controvérsia entre os coordenadores em relação ao reconhecimento (premiação) dada aos grupos vencedores, o que gera discussões e dúvidas se, de fato, deve-se concretizar uma certa padronização de procedimentos.

Quanto aos objetivos dos Círculos de Controle da Qualidade, as informações das diversas coordenações se diversificam, com ênfases em resultados relacionados com resolução de problemas e em relação ao aprendizado e educação no uso do método e das ferramentas/técnicas da qualidade, e a grande maioria nos aspectos da valorização e desenvolvimento humano.

Um fato preponderante e comum entre os coordenadores dos CCQ's é a importância da promoção de intercâmbio entre as empresas, com o objetivo de troca de experiências para manutenção e revitalização do CCQ. Intercâmbio este, vivenciado pelos coordenadores na prática, como chama viva que mantém ativos até hoje os programas de CCQ's em suas empresas, pois é vivenciada uma maior motivação/entusiasmo ou crescimento de grupo após as convenções, seminários, apresentações dos trabalhos às outras empresas/instituições elevando assim, o moral e a auto-estima dos circulistas.

9.2 AVALIAÇÃO CRÍTICA COMO OBSERVADOR.

De acordo com relatos dos coordenadores, nota-se que em algumas empresas há um isolamento do CCQ, onde não está vinculado às principais estratégias empresariais. Tal fato

reforça a resistência das gerências intermediárias devido a não sustentação da alta gerência que não o integra plenamente às suas estratégias.

Verifica-se, também, que a idéia do CCQ de ser um instrumento de solução de problemas, desvirtua o real objetivo do mesmo, que é um programa voltado ao crescimento do ser humano para a capacitação deste ao uso dos métodos que proporcionarão melhoramento contínuo do controle da qualidade.

Quando ao fato da necessidade de resultados imediatos informado por alguns coordenadores, não permite aos circulistas um real crescimento - auto desenvolvimento - gradativo e sólido quanto ao uso das técnicas/ferramentas e do método de resolução de problemas. Tal fato pode comprometer o controle da qualidade e desvirtuar o objetivo do CCQ e, o que é pior, passar uma idéia errônea do movimento, como sendo um mero instrumento capitalista ou manipulador utilizado pela gerência.

Outro fato marcante nas apresentações dos coordenadores dos CCQ's é a ênfase dada aos aspectos dos resultados intangíveis e tangíveis. Quanto aos tangíveis, ficam muito bem mensurados, o que permite evidenciar e avaliar o verdadeiro impacto do CCQ de forma quantitativa para a organização. Porém, quanto aos intangíveis, mostra-se uma certa dificuldade em sua mensuração. Tal fato desperta possibilidades de estudos mais aprofundados sobre o assunto, para efeito de medições exatas das evidências de benefícios alcançados qualitativamente pelos círculos.

Em relação à divulgação dos CCQ's por entidades promotoras do movimento, os coordenadores são da opinião de que a difusão não é muito eficaz; o que se atribui ao momento que atravessa a economia de nosso país. Mas, seria interessante lembrar, que foi em um momento mais complicado para a economia do Japão no pós-guerra que se verificou a atuação decisiva e importante da JUSE, organização responsável pela difusão do CCQ e de outros programas de qualidade naquele país, sem o que tornaria difícil os círculos funcionarem adequadamente e serem reconhecidos em nível mundial. Quanto à possível resistência dos gerentes médios à implantação do CCQ, não seria o caso de os mesmos não terem sido preparados adequadamente para um estilo de gestão participativo? Ou seja, é provável que se trata de uma mudança de paradigma para a qual não se está dando a real importância criando, assim, um efeito altamente indesejável.

O objetivo principal da criação do CCQ, segundo Ishikawa, seria capacitar a todos, em especial atenção aos operários do chão de fábrica, no controle da qualidade por toda a empresa, através da aprendizagem e capacitação ao método de solução de problemas e ao uso das ferramentas/técnicas da qualidade. Portanto, verifica-se a necessidade do entendimento deste

real objetivo por parte dos coordenadores, fato este que só se concretizará através de incentivos quanto a estudos sistematizados diretamente às origens do CCQ, ou seja, através das obras escritas pelo seu idealizador, Kaoru Ishikawa, e não apenas à vasta literatura existente no mercado, as quais são passíveis de algumas distorções sobre o assunto.

10. ACOMPANHAMENTO DE GRUPOS DE CCQ'S

Através do acompanhamento de grupos de CCQ'S, foi possível observar que os circunistas não possuem conhecimento real do objetivo do CCQ. Para os mesmos, trata-se de atividades para solucionar problemas, sendo poucos que reconhecem, no movimento oportunidade de crescimento, auto-desenvolvimento, auto-estima e principalmente educação e treinamento para aprendizagem do método de resolução de problemas e das ferramentas da qualidade. A colocação dos circunistas está pautada mais na organização do que neles mesmos, ou seja, para muitos, o CCQ procura melhorar a confiabilidade, a segurança, o ambiente de trabalho, o desempenho operacional e ambiental e, também, o desempenho dos equipamentos e processos através da solução de problemas.

Outro fato marcante é o envolvimento maior na época próxima aos seminários internos, onde verifica-se uma preocupação em se conseguir o primeiro lugar para assim, participar da convenção regional. Neste período, percebe-se também que alguns grupos que não conseguiram fechar algum trabalho relevante, sai à procura de trabalho realizado através de outro método que não o usual no CCQ - MASP/PDCA - e o adapta ao método que será avaliado pela convenção de CCQ, fazendo, assim, verdadeiros arranjos para se concretizar a participação no seminário.

Mostra-se como um fator motivacional forte ao movimento as participações dos grupos em eventos internos, externos e outros sendo, portanto, uma excelente fonte de revitalização.

Enquanto o uso do método para a resolução de problemas não apresenta problema aos membros do grupo, a reclamação é quanto ao uso das ferramentas da qualidade. Percebe-se uma preocupação de usar um número maior de ferramentas como se isso mostrasse a real capacidade do grupo em solucionar o problema. Este fato acaba gerando uma insatisfação a alguns membros do grupo, alegando uma preocupação com os meios, ferramentas, esquecendo-se do principal que é o método propriamente dito.

Em alguns grupos há reclamações quanto à necessidade da aprendizagem de outras ferramentas mostrando, assim, que a figura do facilitador está deixando a desejar, pois alegam que com o passar do tempo estão aprimorando o uso de novas técnicas somente quando da participação nos eventos externos. Estas colocações configuram necessidade urgente de uma participação maior do facilitador no que condiz à aprendizagem das técnicas para a concretização da qualidade.

Nota-se que o crescimento da tecnologia na área de informática tem propiciado formas interessantes de apresentação dos trabalhos nas convenções, além de ter ficado mais leve e atrativa ao público, pois atualmente não é exigido a apresentação de toda a metodologia, por ser a mesma analisada previamente pelos jurados, os quais recebem com antecedência CD-ROM com todos os trabalhos. Alegam os circulistas que tal procedimento dá maior liberdade de criação aos grupos na hora de mostrarem os seus trabalhos.

Verifica-se também, em relação aos grupos vencedores em alguma convenção, uma certa diversificação, uns altamente motivados outros nem tanto e alguns sem interesse real ao movimento. Mas percebe-se que a motivação deles está diretamente relacionada ao feedback que recebem, principalmente do superior imediato, em valorizar o movimento na gerência sob sua responsabilidade.

É comum verificar a busca do imediatismo por parte dos grupos, em prejuízo do seguimento real e sistematizado da metodologia, o que ocasiona muito retrabalho e volta constante na etapa de nº 2 (dois) do PDCA, a qual se refere ao ponto de “OBSERVAÇÃO” do problema.

Com o passar do tempo, percebe-se uma certa evolução quanto ao uso do método e técnicas estatísticas tornando, assim, mais autônomos quanto aos 8 passos do PDCA. Porém, verifica-se que se houver demora na conclusão do trabalho ou ainda quando o mesmo é barrado pela gerência, há um certo esfriamento das atividades nas reuniões dos grupos. É interessante observar que o “Ver e Agir” neste ponto, age como revitalizador dos trabalhos, mantendo portanto, os grupos aquecidos, principalmente por ser um procedimento rápido, o qual contrapõe e ajuda neste caso, pois mesmo com o “PDCA” demorado, o grupo continuará sendo revitalizado pelos problemas de solução imediata realizados pelo “Ver e Agir”.

Percebe-se também, devido ao voluntarismo na participação dos membros do CCQ, uma certa dificuldade por parte da gerência em chamar a atenção dos circulistas menos comprometidos. Os gerentes sentem receio em chamar a atenção, pois acham que poderão ser interpretados indevidamente, prejudicando a participação voluntária do circulista problema.

É comentário geral entre os circulistas que as interações com outros grupos, realizadas através da participação em eventos, se deve a uma certa curiosidade de saber como os outros se comportam em relação aos problemas. Tal procedimento faz com que sempre haja um reaquecimento nos grupos, pois sempre há algo de positivo em se aprender e trazer para organização e para a experiência dos outros.

Em grande parte dos grupos visitados, o problema maior é “falar em público” e, em alguns casos, o treinamento realizado não surte a eficácia desejada devido a existência de certos bloqueios mentais em nível inconsciente, os quais só seriam resolvidos através de terapias aos circulistas com tais deficiências. Quanto a este ponto, sabe-se que nem todas empresas estão dispostas em investir em tais situações, o que de fato é lamentável.

10.1 HISTÓRICO EVOLUTIVO DOS GRUPOS

Nas visitas realizadas, encontrou-se grupos de CCQ'S de todos os tipos, desde aqueles que entendem perfeitamente os propósitos dos círculos, quanto a outros formados pela gerência afim de “ganhar convenções,” bem como, os formados apenas para manter aparências. Enquanto alguns evoluíram muito com o passar do tempo, outros não evoluíram; havendo também aqueles que deram respostas altamente positivas às gerências mesmo não tendo um real apoio, e outros que não conseguiram se firmar, no qual se justificam, através do não apoio das gerências.

O mais importante a ressaltar é que muitos circulistas tiveram melhorias em relação às suas empregabilidades, capacitações aperfeiçoadas e ocupação de cargos melhores ou promoções em seus respectivos departamentos. Tais fatos foram observados, principalmente nas áreas onde a postura do gerente foi fundamental quanto ao perfeito entendimento dos propósitos do CCQ. O que se pode afirmar quanto ao CCQ bem conduzido, que além de desenvolver pessoas nas suas habilidades de conduzir as questões relativas à qualidade, contribuem também, de modo decisivo ao aumento da empregabilidade, da educação e principalmente à conscientização dos seus participantes.

É interessante apresentar relatos da entrevista realizada com o Sr. Emilio Sakae¹⁴ sobre a vivência do mesmo nos trabalhos de CCQ's realizados na FIAT Automóveis S A,

¹⁴ SAKAI, Emílio Yasuo: Líder de grupo com conquista de títulos como Campeão na Convenção interna de CCQ – 1983 – da NGK do Brasil, e melhor trabalho do encontro Brasil-Japão de CCQ – 1984; Coordenador geral e instrutor de CCQ na NGK do Brasil – 1979 a 1989; Fundador e diretor do núcleo da região de Mogi das Cruzes da extinta Associação Paulista de CCQ.

quando coordenador geral dos grupos de CCQ's. Este relata casos verídicos presenciados por ele, os quais permitiram maiores subsídios à realização da dissertação em questão.

OBS.: Para maior veracidade das informações, a entrevista realizada foi informada na íntegra, além de observar a própria linguagem falada pelo entrevistado, não deixando, assim, ocorrer interferência de interpretação e escrita formal por parte do entrevistador.

Caso Geraldão:

O Geraldão era um trabalhador de aproximadamente 60 anos de idade. Teve uma infância difícil, desde o seu nascimento, pois é filho de mãe solteira (imagine o que isto significava na época em que nasceu). Por ser muito pobre, a sua mãe teve que enviá-lo à Febem, por que não tinha dinheiro nem para o alimento, muito menos para arcar com as despesas de educação. Diz ele que passou fome na vida, e teve todas as chances de se transformar em um marginal, pois conviveu com viciados, menores infratores, etc., mas devido a sua força de vontade e esforço, conseguiu estudar e se formar em Técnico Elétrico.

No início de sua carreira profissional, era uma pessoa revoltada, e até criador de casos e, assim o tempo foi passando, sempre como manutenedor elétrico, sem promoção. Após longos anos de trabalho, só pensava em se aposentar para descansar. Foi quando a empresa onde trabalhava decidiu implantar o CCQ. Ao tomar conhecimento do que se tratava, o Geraldão foi um dos primeiros a se inscrever, dizendo que aquilo era o que ele procurava há muito tempo. Montou um grupo, foi eleito como líder e pôs-se a trabalhar. O trabalho desenvolvido pelo grupo, de nome Sinergia, foi o primeiro a ser apresentado à diretoria da empresa (uma multinacional de grande porte). E ali estava o Geraldão, tranqüilo, dizendo que o trabalho desenvolvido pelo grupo era destinado à redução de desperdício de energia elétrica no setor de prensas da empresa, para o qual utilizava-se da seqüência do método de análise e solução de problemas (MASP), e da aplicação de ferramentas da qualidade para a coleta e análise dos dados que aprendera no curso de CCQ, e que estava experimentando neste trabalho. Percebia-se que muitas vezes o maquinário ficava ligado por grandes tempos, sem estar sendo operado e por conseqüência sem estar produzindo, durante o horário de almoço ou troca de lotes de matéria-prima.

O grupo analisou, pesquisou e acabou criando um dispositivo que desligava a prensa automaticamente, caso a mesma permanecesse mais do que 10 minutos. Instalou o dispositivo em uma das prensas (priorizada através da utilização do Gráfico de Pareto), e o resultado foi uma

redução de 30% no consumo de energia naquela prensa, e caso fosse instalado nas demais prensas, a projeção era de obter uma economia de US\$300.000.00 por ano. Foi quando o diretor industrial se desculpando, o interrompeu perguntando: “Você disse, se o dispositivo fosse instalado nas demais prensas? Por que não vai instalar”?

É, que para a construção deste dispositivo, nós utilizamos componentes “catalogados” na oficina, mas são muitas prensas e não temos mais componentes, seria necessário comprá-los, e isto depende da aprovação do nosso gerente (que estava presente na reunião).

Senhor fulano de tal (gerente), amanhã de manhã, a primeira coisa que você vai fazer é solicitar ao grupo que elabore uma relação de tudo que eles precisam, e providencie a compra imediatamente. O que foi feito, e os dispositivos foram construídos e instalados em todas as prensas.

Conforme o Geraldão foi aprendendo e dominando o método e as ferramentas, é que ele percebeu que isto poderia ser muito útil na sua vida particular, fez um levantamento do consumo de energia elétrica em sua residência, e concluiu que o grande vilão, como não poderia deixar de ser, era o chuveiro, aproximadamente 18 minutos por pessoa. Diante desta constatação, solicitou aos familiares que procurassem tomar o seu banho em aproximadamente 10 minutos, porém não foi atendido.

Inspirado no dispositivo instalado nas prensas, o Geraldão projetou, construiu e instalou um dispositivo que desliga o chuveiro após 10 minutos de utilização, e após este tempo a filha passou a reclamar que o chuveiro não estava aquecendo, e ele dizia: A resistência deve ter queimada, saia do banho que eu vou trocá-la; mas com o passar do tempo, após os 10 minutos de banho o chuveiro desligou, e a filha dele experimentou fechar o registro e tornar a abrir, e o chuveiro voltou a ligar. O Geraldão teve que realizar uma melhoria contínua no seu dispositivo, que passou a ser possível religar apenas após outros 10 minutos do seu desligamento.

Tempos depois surgiu uma vaga para o cargo de tecnólogo, o Geraldão fez o teste e foi promovido. Nesta época, ele também foi eleito **Operário Padrão de Betim**.

Em uma visita da então Ministra do trabalho Dorotheia Werneck, para conhecer melhor os detalhes da pasta pela qual era responsável, ela queria conversar com operários, e entre os convidados estava o Geraldão, que se destacou tanto que, anos depois, na saída de um evento no Palácio das Artes, coincidentemente no momento que o Geraldão estava passando na calçada da Av. Afonso Pena, a ministra estava saindo do evento e, ao avistá-lo, chamou quase que aos gritos para cumprimentá-lo e conversar.

Caso Adilson e Hamilton

O Adilson era o líder do Grupo Técnico da Usinagem (GTU), grupo este que desenvolveu diversos excelentes trabalhos, sempre bem classificados nas convenções internas e externas, motivo pelo qual era freqüentemente convidado a fazer apresentações externas. Em uma destas oportunidades, realizou uma apresentação para algumas turmas de pós - graduação da Face, na auditoria da UFMG.

Após a apresentação, abrimos o espaço para as perguntas, e entre elas surgiu a seguinte, em tom arrogante:

- Muito bem, o trabalho que vocês desenvolveram, trouxe grandes benefícios para a empresa, melhorou a qualidade, reduziu as perdas, trouxe economia que não foi pouca, e vocês, o que ganharam, aumento de salário, promoção, dinheiro, etc?

O Adilson pegou o microfone, e disse:

- Até o momento, nenhum de nós recebeu aumento de salário, muito menos promoção, ganhamos alguns brindes como reconhecimento; mas isso não quer dizer que não ganhamos nada. Ganhamos a oportunidade de mostrar a nossa capacidade, o nosso potencial; e não foram poucas, e na maioria das vezes, fomos aplaudidos de pé. Ganhamos a oportunidade de aprendermos muita coisa. Ganhamos auto-estima. Ganhamos respeito. Ganhamos reconhecimento público. Por exemplo, hoje, aqui nós que na maioria não temos nem o segundo grau completo de escolaridade, estamos apresentando o nosso trabalho para vocês que são pós graduandos.

- E isto não é tudo, com a implantação do plano de Qualidade total, a empresa que trabalhamos cresceu muito, e nos últimos anos, houve um aumento de aproximadamente 5000 empregados, e hoje muitos deles são meus amigos, é melhor muitos ganhando o suficiente para sustentar a sua respectiva família do que poucas pessoas ganhando muito.

Alguns meses depois, surgiu uma vaga em um outro departamento para coordenador de área de metodologias de qualidade, e o Adilson foi transferido, com promoção; ocasião em que o vice-líder Hamilton assumiu a liderança do grupo. Um ano depois o Hamilton, após 10 anos sem estudar (por que trabalhava revezando turnos), surgiu uma vaga para tecnólogo. Ele se inscreveu, foi disparado o melhor em todos os testes e foi promovido, passando a trabalhar em horário único, o que possibilitou-lhe retornar aos estudos. Pegou emprestado algumas apostilas e se inscreveu no vestibular da PUC. Estudou sozinho e passou no vestibular para o curso de Administração de Empresas.

Caso Elcio

Quando iniciamos a implantação do CCQ, no departamento em que ele trabalhava, fizemos uma palestra de apresentação e, nos dias posteriores, o supervisor da área saiu recebendo as inscrições de voluntários. Quando perguntaram se ele gostaria de participar, o Elcio disse:

- Eu não. Nestes últimos anos, já fiz um montão de cursos, tive muitas promessas de promoção, e estou aqui, nas mesmas condições de quando comecei, não acredito mais em nada!

Com os voluntários existentes, montou-se um grupo, desenvolveram um bom trabalho e, por ocasião das pré-convenções internas, o grupo desejava participar. Porém, não encontraram nenhum que tivesse coragem de apresentar em público, foi quando um dos componentes disse:

- É nesta hora que o Elcio faz mais falta...

- Por que? Perguntou o líder.

O Elcio é o orador da igreja dele.

- Ah é? Então deixa comigo! Disse o líder.

O líder procurou o Elcio, e disse:

- Pôxa, você fala muito bem em público, hein?

- Obrigado, mas como você sabe?

- Outro dia passei na igreja do bairro e o vi falando?

- É verdade eu sou o orador lá, e modéstia a parte isso eu sei fazer muito bem.

- Muito bem não, você é ótimo! Parece até locutor de radio...e é de uma pessoa assim que nós precisávamos.

- Ah é, para que?

- Você lembra do CCQ, que foi implantado alguns meses atrás e você não quis participar? Pois é, algumas pessoas se interessaram, formaram um grupo, realizaram um trabalho e tem vontade de apresentar na pré-convenção, mas não tem ninguém que tem coragem de ser o orador. Será que você não apresentaria o trabalho?

- Não precisa fazer mais nada, e nisto você é craque!

- Se for somente isto, eu topo.

- Que bom, amanhã vai haver uma reunião do grupo, seria interessante você participar.

E na reunião o Elcio disse que era necessário ter conhecimento do trabalho para poder apresentá-lo e, assim, o grupo passou a contar o que foi realizado, e a cada etapa o Elcio perguntava:

- Foram vocês que fizeram isso, sozinhos? Que bacana! Como conseguiram?

E assim participaram da pré-convenção, classificaram-se para a convenção final e ficaram em terceiro lugar geral.

Após a convenção final, o grupo foi agradecer ao Elcio, dizendo que, se não fosse ele, o grupo não teria conseguido essa façanha.

Foi quando o Elcio disse:

- Uai, vocês estão me demitindo do grupo? Eu gostaria de continuar...
- Para nós seria ótimo, se você continuasse...

E o Elcio passou a ser o mais empolgado da turma, tomando a dianteira, chamando as pessoas para as reuniões, coletando dados, etc.

O grupo percebeu que ele era o líder que estavam precisando, e elegeram-no. Nesta época ele passava por serias dificuldades financeiras e, em um dado momento, ele refletiu: - Caramba, existem tantos colegas que ganham salário igual ao meu, tem famílias do mesmo tamanho e conseguem viver bem, isso quer dizer que é possível viver com este salário. Este método e estas ferramentas são para resolver problemas, e eu estou com um problemão, por que não aplicá-los em casa? Reuniu os familiares e disse:

- Pessoal, nós vamos fazer um CCQ aqui em casa!
- Que é isto pai, você está louco?

Seguindo a seqüência do MASP, em dado momento surgiu a sugestão de se examinar o lixo para verificar se não estava havendo desperdício. Foi quando encontraram um pacote de macarrão jogado fora. Chamaram a prima da esposa que os ajudava nas tarefas domésticas, e ao ser questionada, ela respondeu que havia sobrado aquela quantidade, e que não fez macarronada porque havia recebido reclamações que ela só fazia este tipo de prato.

Reduziram a quantidade de macarrão nas compras... E assim por diante.

Após algum tempo, as condições começaram a melhorar, a ponto de tornar possível a compra de um fogão novo. Uma semana depois, a prima quebrou o tampo de vidro, o que provocou uma despesa extra de Cr\$150,00. Passou mais uma semana ela tornou a quebrar outra vez.

O Elcio fez uma reunião com a família onde ficou decidido que mandaria a prima de volta para a casa da tia da esposa, no interior, e que os afazeres da casa seriam divididos entre eles.

Após alguns meses foi criado um novo setor no departamento e convidaram o Elcio a fazer o teste para ser supervisor. Dá para se imaginar qual foi o resultado.

Assim, o Elcio diminuiu seus gastos e aumentou os seus rendimentos.

Atualmente ele se tornou dono de uma pequena empresa de serralheria, e uma vez por mês, faz pregações itinerantes (com telão e projeção de filmes da palavra de Jesus) nas ruas de Betim e adjacências.

10.2 POSICIONAMENTO CRÍTICO DOS MEMBROS DO GRUPO

Quanto ao posicionamento crítico dos membros do grupo, ele depende fundamentalmente do objetivo adotado para o CCQ na empresa, bem como das orientações ou informações repassadas aos círculos. Existem críticas negativas dos circunistas quando não fica bem claro para os mesmos que a preocupação maior quanto à formação dos grupos é melhorar a empregabilidade de todos. Às vezes o CCQ é visto como uma moeda de troca, que daria direito a um prêmio como salário e promoção, criando expectativas irrealistas no circunista. Quando, porém, foca-se o desenvolvimento profissional, grande parte dos conflitos desaparecem.

Assim, como na experiência de Hawthorne, se o CCQ é bem conduzido, percebe-se uma mudança de comportamento, ou seja, há uma preponderância do fator psicológico sobre outros fatores, os circunistas alegam gostar de realizar trabalhos em ambientes amistosos, sem pressão, onde impera a amizade, a liberdade, a ajuda mútua e um verdadeiro trabalho em equipe, com um conseqüente resultado favorável em análise e soluções de problemas. Em contrapartida, nas empresas onde impera a busca imediata de resultados, sem dar prioridade às pessoas, os circunistas criticam tal postura. Mesmo quando a empresa consegue muitas vitórias em batalhas, porém não conseguir vencer a guerra, depara sempre com enfraquecimento do movimento, precisando procurar novas alternativas de revitalização, desnecessárias se desse ênfase às pessoas e não apenas aos resultados.

10.3 AVALIAÇÃO CRÍTICA DO PESQUISADOR

Dentro das mudanças ocorridas na condução da resolução de problemas, adotou-se a abordagem “Ver e Agir”, onde é entendida como total liberdade à criatividade que, conforme se acredita, proporciona um real crescimento do circunista, este irá se capacitar a encarar desafios – problemas – mais complexos e cada vez mais direcionados ao processo que ele participa.

Tal abordagem –Ver e Agir – não pode ser interpretada como CCQ, do mesmo modo que outras abordagens de Grupos formados para resolução de problemas também não são CCQ. Ela poderia ser útil no início, para incentivar o grupo sob a perspectiva do Programa 5S. Por

outro lado, deve-se reconhecer que deveria existir algum momento em que os grupos avançados pudessem ter uma espécie de ‘carta de alforria’, sendo-lhes permitido usar o ‘Ver e Agir’, ou o método que quisessem, pelo simples fato de terem-se qualificado e alcançado autonomia. Uma inovação interessante, sob este aspecto, pode ser adotar a idéia de faixas para o CCQ, como ocorre na Estratégia Seis Sigma, ou algo equivalente aos títulos acadêmicos, do tipo graduando, mestre e doutor em CCQ. Isso poderia dar um novo impulso ao movimento.

É interessante reforçar que o CCQ nunca foi e não pretende ser Grupos de Melhorias/Grupos de Solução de Problemas. O CCQ, na sua filosofia original, não é voltado a resultados financeiros, não foi criado pelo seu idealizador Ishikawa para solucionar problemas, e sim para ampliar conhecimentos e a visão do processo de trabalho, capacitando o circulista ao método e técnicas/ferramentas de solução de problemas sendo, portanto, um programa voltado ao treinamento/educação e preparação para a análise e solução de problemas.

A educação/treinamento e preparação para a resolução de problemas capacita o circulista para, em um estágio mais adiantado, pertencer a Grupos de Melhorias/Solução de Problemas, no qual se exige sim resultados. Entretanto, esse é um ponto de difícil compreensão e aceitação pela cultura imediatista.

PARTE V

CONCLUSÃO

11. CONCLUSÕES E ASPECTOS CRÍTICOS

Esta parte da dissertação mostra uma avaliação crítica baseada nos resultados conferidos através do trabalho efetivado, apresentadas com uma constatação mais prática, quando se propõe analisar e discutir os resultados obtidos sob o ponto de vista teórico, prático e operacional. Fato este possível devido à realização das etapas anteriores, as quais proporcionaram subsídios para esta parte conclusiva.

11.1 PRINCIPAIS CONCLUSÕES, AVALIAÇÃO CRÍTICA E LIMITAÇÕES DA PESQUISA REALIZADA

Conforme já foi dito, o autor não encontrou nenhuma referência a trabalho semelhante sobre o CCQ, com foco na solução de problemas. Portanto, não havendo experiência balizadora para a pesquisa, ela deve ser considerada apenas como uma primeira aproximação panorâmica do tema proposto.

O trabalho realizado foi intenso e extenso, mas não se pode tirar dele conclusões definitivas. Ele aponta para possibilidades interessantes, como o grande potencial de uso da filosofia de desenvolvimento humano implícita no CCQ na educação formal, pois as condições atuais exigem que se formem cidadãos capazes de aprender a ser, aprender a conviver, aprender a fazer e aprender a aprender, de acordo com a ONU, objetivos que, conforme foi visto, estão implícitos no cerne da proposta do CCQ.

Assim, poderiam ser tiradas as seguintes conclusões gerais e preliminares da pesquisa realizada, apresentadas a seguir.

1) Sob a perspectiva de sua filosofia original, o CCQ é uma oportunidade para a capacitação do homem, em equipe, para o exercício de suas faculdades de pensar, sentir, agir e comunicar-se. Nesse processo, ele vive como ser humano pleno, ao mesmo tempo em que se capacita para ser cada vez mais produtivo para a empresa, para a sociedade para si mesmo. Raramente, no caso brasileiro, encontram-se empresas que tenham entendido plenamente esse objetivo maior do CCQ, embora, em todos os casos, perceba-se que ele se apresenta manifesto, como uma necessidade humana profunda.

2) Sob a perspectiva dos métodos de solução de problemas, pode-se concluir que as abordagens que tentam dar ao método científico uma dimensão especializada, como instrumento de cientistas puros, não é adequada para o caso do CCQ. O método que ele usa parte, de fato, de uma lógica universal intuitiva, vislumbrada por grandes cientistas, engenheiros, filósofos e pensadores, mas que está ao alcance de qualquer pessoa que alia prática e reflexão. Entretanto, a conscientização da existência dessa lógica, no que se refere à urgência da produção no mercado competitivo, exige que ela seja apresentada, como é a intenção de sua versão para o CCQ, na forma do PDCA em 4, 8 ou mais passos, com seus respectivos desdobramentos. Nisto, tudo aquilo que se chama de método ou algoritmo, apresentado ao gosto de certos formuladores, deve ser visto como uma referência da qual se possa tirar boas idéias para a formulação de métodos e técnicas apropriadas à situação vivida pelos circulistas, mas não deveriam ser impostas após verificar que dominaram a lógica subjacente. Assim, o método ‘ Ver e Agir’ parece ser apenas uma oportunidade de se pensar essa flexibilização em duas situações extremas: na ausência de experiência, sob a perspectiva do Programa 5S, ou quando o grupo tiver atingido nível de mestria, o que lhe dá autonomia para fazer as adaptações pertinentes do método, sem qualquer imposição externa. O ‘Ver e Agir’ poderia significar, portanto, na segunda situação, apenas o reconhecimento da mestria atingida na solução de problemas.

3) Sob a perspectiva da observação do CCQ em ação, bem como da análise documental, pode-se concluir que ele capacita o trabalhador a pensar e a agir como cientista, engenheiro ou gerente em ação, ainda que ele não tenha alto nível de escolaridade formal. Ao mesmo tempo, induz a vontade de aprender a aprender, além de promover questionamentos naturais sobre o aprender a ser e a conviver. Aprender fazendo, porém com tempo para refletir sobre a prática, está na essência do CCQ, o que o torna um elemento realmente viabilizador da educação orientada para a produtividade e a qualidade, em seus sentidos amplos. Assim, tem-se um modelo efetivo, comprovado por ampla experiência nacional e internacional, para se tentar melhorias significativas nas educações, formal e informal, para a sociedade brasileira, conforme acredita este autor.

Devido ao caráter prospectivo e ausência de outras investigações semelhantes à que se fez nesta pesquisa, não é conveniente tentar explicitar um número maior de conclusões, além das apresentadas. O leitor interessado, após analisar o material apresentado, poderá tirar suas próprias conclusões e inspirações para uso pessoal.

11.2 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS.

Dentro da perspectiva real do objetivo do CCQ idealizado por Ishikawa – treinamento, educação e capacitação para a solução dos problemas – e de acordo com as necessidades do nosso país, faz-se necessário estudos com a intenção de ampliação do CCQ para um melhor compartilhamento – empregado e comunidade – com objetivo de levar o conhecimento do método de solução de problemas a todos os pontos do país. Este procedimento terá intenção de obter o crescimento das pessoas, um ambiente melhor para se viver e resultados favoráveis no que condiz à qualidade de vida de nossa população.

O mesmo proporcionará a prática do exercício da cidadania, onde se desenvolverá temas como: educação, saúde, saneamento básico, segurança, meio ambiente, utilização de recursos através da eliminação de desperdícios, organização e limpeza – lixo seletivo – e alternativas de atividades de auto satisfação (geração de renda para comunidades carentes).

Portanto, caberá estudos principalmente em nível governamental, afim de incentivar as empresas a divulgarem o CCQ com o objetivo de adoção de uma política de responsabilidade social, inclusive como já se pratica na CEMIG, ou seja, a liberação de circulistas para atividades voluntárias nas comunidades mesmo sendo no horário de expediente normal de trabalho.

Estudo este que ajudará na formação de verdadeiras equipes de CCQ no exercício da cidadania, além de proporcionar um certo nível de satisfação e auto-realização aos empregados, com a satisfação em fazer um bem comum.

Este procedimento foi vivenciado na pesquisa, através de acompanhamento de alguns grupos da CEMIG que já desenvolvem este trabalho junto às comunidades mais carentes, trazendo um benefício à própria empresa quanto aos riscos de uso indevido da energia elétrica e principalmente aos perigos de acidentes. O que se propõe é a ampliação deste movimento, afim de atingirmos uma amplitude maior e com incentivos governamentais.

Outro ponto importante observado através da pesquisa é quanto a estudos por parte das entidades promotoras do CCQ, como por exemplo a UBQ, FDG, entre outras, no que condiz a mudar o aspecto de premiações nas convenções. Sugere-se premiar as equipes em três (3) categorias ou seja:

- a) “Ver e Agir” – conscientização da responsabilidade sobre os problemas.
- b) CCQ – treinamento, educação e capacitação dos circulistas para o uso do método PDCA e das técnicas/ferramentas básicas da qualidade.

c) Grupos de Solução de Problemas/Melhoria aprimoramento na utilização de métodos, técnicas e ferramentas para a solução de problemas.

Tal procedimento resgatará alguns grupos para a participação nas convenções, além de aumentar os grupos de “Ver e Agir” e o mais importante, revitalizar o CCQ, que assim estará realmente caracterizado em seu objetivo real, idealizado por solução de problemas/melhoria proporcionando assim, uma maior motivação às etapas anteriores quanto a um melhoramento contínuo no que condiz ao aprendizado e utilização de métodos e ferramentas/técnicas cada vez mais desafiantes.

Uma perspectiva também desafiante de estudos, é relacionado com a Qualidade no Ensino, pois se observarmos a origem do CCQ, percebe-se a preocupação com o crescimento das pessoas através da ampliação do conhecimento, educação e treinamento, permitindo assim uma capacitação dos empregados no que condiz a resolução de problemas. Este objetivo é coerente com a Qualidade no Ensino no aspecto ensino e aprendizagem, pois todo o tempo há uma preocupação em ensinar de forma eficaz, com o objetivo da aprendizagem e educação do aluno, para que o mesmo esteja capacitado ao mercado de trabalho.

Acredita-se após o conhecimento adquirido através da realização da pesquisa que as 3 (três) fases idealizadas nos parágrafos anteriores “Ver e Agir”, CCQ e “Grupos de Solução de Problemas/Melhorias” podem ser praticadas durante o período de permanência nas escolas de forma prática em conjunto com parcerias com empresas. Tal procedimento, proporcionará condições do aprimoramento do pensamento científico do aluno, ajudando-o também no melhor entendimento da metodologia científica e principalmente na realização eficaz da monografia exigida no Estágio Supervisionado. Além do mais, ao sair da escola estará preparado/capacitado para enfrentar os desafios do mercado de trabalho e ciente da utilização de diversos métodos e técnicas para a solução de problemas.

Este estudo poderá também ter uma amplitude maior quando poderá em conjunto com organizações não governamentais, realizar trabalhos sociais aplicando as 3 (três) fases relatadas anteriormente.

Acredita-se assim, haver uma real contribuição para com a qualidade no ensino e aprendizagem com aulas mais estimulantes e de fato que ajudarão na formação e educação do aluno.

Alguns críticos do CCQ são favoráveis a diversificação das fórmulas participativas com o propósito do atendimento das diferenças individuais, pois só assim, poderá o CCQ atender as variações de motivação e permitir a interação dos vários níveis organizacionais na solução de problemas, de uma forma geral e diversificada. Outros apontam como vantagem do CCQ ser um

mecanismo de transição para etapas mais efetivas de participação nas organizações através de um aprimoramento, aprendizagem e capacitação na utilização de métodos e técnicas/ferramentas para a resolução de problemas. Tais divergências de opiniões, tem caracterizado uma tendência em desenvolvimento de outras formas de atividades de grupos complementares ao CCQ como: grupos de solução de problemas/melhoria, equipes de projetos, análise do valor, etc. Tal fato caracteriza uma perspectiva de estudo aprofundado sobre o impasse criado para se achar uma alternativa que solucione a questão e mostre cientificamente a situação do caminho eficaz, pois qualquer posicionamento atual estará ainda relacionado ao “bom senso” e não a um conhecimento científico, colocação esta que desperta interesse de minha parte, para ser desenvolvido em um futuro próximo, através de tese de doutorado.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACON, Francis. *Nouum Organum*. 2 ed. São Paulo: Abril Cultural, p.1.231, 1979 apud KÖCHE, José Carlos. In: *Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa*. 14 ed. Petrópolis: Vozes, 1997. (Os pensadores).

CAMPOS, Vicente Falconi. *TQC: controle de qualidade total (no estilo japonês)*. 5 ed. Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, 1992. p. 229.

CHALMERS, Alan F. *O que é ciência afinal?* Tradução de Raul Fiker. São Paulo: Brasiliense, 1993. 225 p.

CHAVES, Neuza Maria Dias. *Caderno de CCQ* Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial. 2000.

_____. *C. C. Q.: soluções em equipe*. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial. 1998.

CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à teoria geral da Administração*. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 920p.

CONVENÇÃO MINEIRA DE CIRCULO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA UBQ, 4., 1995, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: UBQ, 1995.

CONVENÇÃO MINEIRA DE CIRCULO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA UBQ, 5., 1996, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: UBQ, 1996.

CONVENÇÃO MINEIRA DE CIRCULO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA UBQ, 6., 1997, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: UBQ, 1997.

CONVENÇÃO MINEIRA DE CIRCULO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA UBQ, 11., 2002, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: UBQ, 2002.

DORAY, B. Individualize et subjectivite: mode ou enjem? Cahiers de I Institut de Recherches Marxistes, out./nov./dec., 1985 apud LIMA, Maria Elizabeth Antunes. In: *Os equívocos da excelência*. Petrópolis: Vozes, 1995.

FRANÇA, Júnia Lessa . et al. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 6. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2003. 230 p.

HOLTON, Gerald. *A Imaginação Científica*, Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1979.

ISHIKAWA, Kaoru. *CCQ Koryo* : princípios gerais do CCQ Tradução de Márcio Nishimura., 1985.

_____. *Conferência de: Dr. Kaoru Ishikawa: o mestre da qualidade.*, 1984.

_____. *How to Operate Q.C. Circle Activities*. Tokyo: JUSE – Japanese Union of Scientists and Engineers. 1985. p. 254.

_____. *Q.C. Circle Koryo: General Principles the Q.C. Circle*. Tokyo: Edited and Published by Q.C. Circle Headquarters, Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE), 1980. 255 p.

_____. *Controle de qualidade total: à maneira japonesa*. Tradução de Lliana Torres. Rio de Janeiro: Campus, 1993. 221p.

KÖCHE, José Carlos. *Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa*. 14. ed. São Paulo: Vozes, 1997. p. 180.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. 2. ed. *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 1991. p. 249.

LIMA, Maria Elizabeth Antunes. *Os equívocos da excelência*. Rio de Janeiro: Vozes, 1995. p. 357.

_____. *O Estrategista em Ação: A Arte Japonesa de Negociar*. 2ª ed. São Paulo: Pioneira, 1985. 271p.

OHMANE, Kenichi. *O Fim Estado - Nação: a ascensão das economias regionais*. : Campus, 1996.

OHMAE. *Óleo de Lorenzo, O*. Estados Unidos: Universal Pictures, 1992. 135 min.

POLYA, G. *A Arte de Resolver problemas*, 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1978. 196 p.

SEMINÁRIO DE CCQ - GAEES, 1., 2000, Itabira. *Círculos de Controle de Qualidade*. Belo Horizonte: Cia Vale do Rio Doce, 2000. p. 297.

SEMINÁRIO DE CCQ DAS MINAS DE ITABIRA, 12., Itabira. [Resumos]. Itabira: Cia Vale do Rio Doce, 2002. p. 310.

SILVA, J.M. 5S': O Ambiente da Qualidade: Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996. 160 p.

13. BIBLIOGRAFIA

BATEMAN, Thomas S. *Administração: construindo vantagem competitiva*. Tradução de Celso Rimoli. São Paulo: Atlas, 1998. 539 p.

BLAKE, R; MOUTON. J. The managerial grid. Houston: Gulf, 1964. *apud* BATEMAN, Thomas S. *Administração: construindo vantagem competitiva*. São Paulo: Atlas, 1998.

BURNS, J.M.; KRAAR,Louis, *Daewoo Daring Drive into Europe. Fortune*, Nova Iorque: Harper & Row, 1996 *apud* DONNELLY, James H. J; GIBSON, James L; IVANCEVICH, John M. *Administração: princípios de Gestão empresarial* . Lisboa: MC Graw-Hill, 2000.

CORTEZ, M., ANDRADE, R. *Análise de Problemas Técnicos da Engenharia: Metodologia Científica*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Mecânica da UFMG, 1999, 91 p.

DONNELLY, James H. Jr.; GIBSON, James L.; IVANCEVICH, John M. *Princípios de Gestão Empresarial*. Lisboa: Mc Graw-Hill de Portugal, 2000.

ENGEL, Peter. *Princípios de organização Japoneses(teoria Z): melhor produtividade pelo círculo de qualidade*. Tradução de Stefania Lago. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1982. 174 p.

ESCOLA DE ENGENHARIA. *Gestão pela Qualidade Total em Recursos Humanos: casos reais*. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

FIEDLER, Fred E.; GARCIA, Joseph E. New approaches to effective leadership: cognitive resources and organiz. national performance, Nova Iorque: John Wiley, 197_ *apud* DONNELLY, James H. Jr.; Gibson, James L., IVANCEVICH, John M., *Princípios de Gestão Empresarial*. Lisboa: Mc Graw-Hill de Portugal, 2000.

_____. A Theory of Leadership Effectives, Nova Iorque: Mc Graw-Hill, 1969 *apud* DONNELLY, James H. Jr.; Gibson, James L., IVANCEVICH, John M., *Princípios de Gestão Empresarial*. Lisboa: Mc Graw-Hill de Portugal, 2000.

GOLDBARG, Marco César. *Times: ferramenta eficaz para a qualidade total*. São Paulo: Maki Books,1995. 273 p.

HATAKEYAMA, Yoshio. *A revolução dos gerentes*. Tradução de Zelinda Tomie Fujikawa. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni,1995.

HOUSE, R. J. A path goal theory of leader effectiveness, *Administrative Science Quarterly*, v.16, p. 321-339, 1971 *apud* BATEMAN, Thomas S. *Administração: construindo vantagens competitvas*. Tradução de Celso A. Rimoli. São Paulo: Atlas, 1998.

KUME, H. *Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade*. 3ª ed. São Paulo: Editora Gente, 1993. 241 p.

MULLEM, Brian; JOHNSON, Craig; SALAS, Eduardo. Productivity loss in brainstorming groups: a meta analytic integration. *Basic and Applied Social Psychology*, p. 3-23, mar. 1991.

OGLIASTRI, Enrique. *Gerência japonesa e círculos de participação: experiência na América Latina*. Tradução de Márcio Hegenberg. São Paulo: Maltese, 1992. 185 p.

OUSHI, William G. *Teoria Z: como as empresas podem enfrentar o desafio japonês*. 10. ed. Tradução de Auriphebo Berrance Simões. São Paulo: Nobel, 1986.

_____. *Sociedade M: a força do trabalho em equipe*. Tradução de Auriphebo Berrance Simões. São Paulo: Nobel, 1985. 293 p.

PANDE, Peter S. *Estratégia seis sigma: como a GE, a Motorola e outras grandes empresas estão aguçando seu desempenho*. Tradução de Cristina Bazán Tecnologia e Lingüística. Rio de Janeiro: Quality Mark, 2001. p. 357.

PENNAFORT, M. *Método Científico*. www.geocities.com/CapeCanaveral/Hangar/6777.metodo.html